AUSBILDUNG, KLASSENLAGE UND BEWUSSTSEIN. EINE LITERATURSTUDIE ÜBER INGENIEURE IN DER BRD

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung des Grades eines
Doktors der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
des Fachbereichs Philosophie und Sozialwissenschaften
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Hans-Joachim Braczyk
aus Berlin

1975

AUSBILDUNG, KLASSENLAGE UND BEWUSSTSEIN. EINE LITERATURSTUDIE ÜBER INGENIEURE IN DER BRD

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung des Grades eines
Doktors der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
des Fachbereichs Philosophie und Sozialwissenschaften
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Hans-Joachim Braczyk
aus Berlin

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Berichterstatter:

Prof. Dr. Sebastian Herkommer
Prof. Dr. Urs Jaeggi

Tag der mündlichen Prüfung: 26.05.1975
Tag der Promotion: 26.05.1975

Druck: Zentrale Universitätsdruckerei, V a A 4

Vorbemerkung

Diese Arbeit ist im Zusammenhang mit den Forschungsarbeiten des Projekts "Technische Intelligenz" entstanden, das am Institut für Soziologie der Freien Universität Berlin das Bewußtsein von lohnabhängigen technisch-wissenschaftlich qualifizierten Arbeitskräften sowohl unter theoretischen als auch unter empirischen Aspekten untersucht hat. Die hiermit vorgelegte Literaturstudie ist als ein Bestandteil des Forschungsvorhabens aufzufassen, das die projekteigene empirische Studie ergänzen soll.

Gleichermaßen in theoretischer und empirischer Absicht wird versucht, Auskunft zu geben über Ausbildung und Verwendung, Klassenlage und Bewußtsein von technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften in der BRD, soweit die hierfür verwendbare neuere Literatur dies zu formulieren zuließ.

Im Rahmen der Projektarbeiten ist diese Arbeit von mir selbständig und eigenverantwortlich angefertigt worden. - Die weiteren Mitarbeiter des Projekts "Technische Intelligenz" waren: Niels Beckenbach, Sebastian Herkommer (Projektleiter), Thomas Malsch, Rüdiger Seltz und Heiner Stück.

Berlin 42, den 4. März 1975

Inhaltsverzeichnis

Einleitung S. 1

1. Die Herausbildung der Wissenschaft aus dem System der gesellschaftlichen Arbeit S. 13

2. Die Produktion des Wissens S. 28

3. Die Vermittlung des Wissens S. 35

3.1 Die Vermittlung technisch-wissenschaftlicher Qualifikationen in der BRD S. 65

3.2 Zur Differenz zwischen vermittelten und geforderten Qualifikationen S. 82

4. Funktionen und Qualifikationen S. 99

4.1 Produktivkraftentfaltung und Ökonomisierung S. 102

4.2 Einsatzbereiche technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte S. 114

4.2.1 Qualifikation und Leitung S. 124

4.2.2 Substitution S. 133

5. Zusammenfassung S. 158

6. Technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte und Klassenstruktur S. 167

6.1 Soziale Herkunft und technisch-wissenschaftliche Ausbildung S. 171

6.2 Technisch-wissenschaftliche Ausbildung und geistige Arbeit S. 183

6.3 Technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte und Leitung S. 195

6.4 Bewußtseinsinhalte technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte S. 202

Schlußbemerkung S. 223

Literaturverzeichnis S. 224

Einleitung

Angesichts einer fortschreitenden wissenschaftlichen und technologischen Gestaltung der materiellen Produktion ist der "technischen Intelligenz" erhebliche Bedeutung zugemessen worden. Unter dieser Bezeichnung wird im allgemeinen ein Arbeitskräftepotential verstanden, das sich hinsichtlich einer technischen, ingenieur- bzw. naturwissenschaftlichen Qualifikation und einer darauf gründenden Tätigkeit von den übrigen gesellschaftlichen Arbeitskräften abhebt. In der funktional bestimmten Rolle technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte sah man je nach theoretischem Bezugspunkt eine neue Elite, professionalisierte Schicht oder gar die Neue Arbeiterklasse. Gleichermaßen knüpften sich hieran auch politische Ängste und Hoffnungen.

In der gegenwärtigen marxistischen Diskussion über die "technische Intelligenz" wird ausgegangen von einer stetigen quantitativen Zunahme technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte. Mehr oder minder deutlich seien Annäherungen zur Arbeiterklasse zu beobachten, die sich etwa in deren Arbeits- und Lebensbedingungen, in der Erfahrung von Dequlifizierungen und drohender Arbeitsplatzunsicherheit äußern. Gleichwohl müsse bestanden werden auf einer klassenmäßigen bzw. schichtorientierten Trennung zwischen Arbeiterklasse und "technischer Intelligenz". Wegen des Klassencharakters, den die Trennung von körperlicher und geistiger Arbeit in der bürgerlichen Gesellschaft angenommen habe, sei es ungerechtfertigt, die "technische Intelligenz" als Teil der Arbeiterklasse zu betrachten.

Stimmt die These, nach der technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte in der materiellen Produktion und anderswo der Zahl nach zunehmen, eben weil der Entwicklungsgrad der Produktivkräfte solche Qualifikationsträger ernötigt, dann wird ein klassentheoretisches Konzept an Substanz verlieren, das diese aus der Arbeiterklasse ausgrenzt, gleich-

wohl aber zu Recht behauptet, die Arbeiterklasse sei Träger der Produktivkräfte.

Der "Intelligenz" innerhalb der Klassenstruktur den Status einer eigenständigen sozialen Schicht einzuräumen heißt, den Schicht- bzw. Professionalisierungstheoremen bürgerlicher Sozialwissenschaftler letztlich doch zu folgen bei lediglich formeller Korrektur in der Namensgebung. Die konstituierenden Momente solcher Schicht- bzw. Professionalisierungstheoreme sind jedoch Faktoren des Augenscheins, vornehmlich aktuell ermittelbare Bewußtseinsinhalte und Verhaltensweisen. Die Marxsche Theorie hingegen erweist u. a. ihre Überlegenheit gegenüber solchen Konzepten darin, nicht nur eine Differenz zwischen objektiv bestimmter Klassenlage einerseits und Bewußtseinsverfassung andererseits machen zu können; sie bildet zugleich die Grundlage für eine wissenschaftliche Erklärung dieser Differenz. Allerdings gehen wir aus von einer bestimmten Interpretation des Marxschen Werkes.

Viele der Geschichte und der Tradition der Arbeiterbewegung verbundene Theoretiker sind der Ansicht, daß die Theorie Marxens[1)] lediglich als fachspezifische Anwendung zentraler Aspekte des historischen Materialismus auf die kapitalistische Gesellschaft sei. Diese Anwendung sei so zu verstehen, daß die wesentlichen Kategorien der theoretischen Darstellung zugleich das historische Werden des Kapitalismus nachzeichneten und das Werk im Kennzeichnen eines historischen Entwicklungsstandes dieser Produktionsform ende. So seien zwar die wesentlichen Gesetzmäßigkeiten der kapitalistischen Produktionsweise in der theoretischen Verarbeitung aufgedeckt, gleichsam verifiziert seien sie jedoch nur für eine bestimmte Entwicklungsepoche des Kapitalismus - für die Phase der sogenannten freien

1) Gemeint ist hier das ökonomische Werk, das im wesentlichen in den drei Bänden über das "Kapital" enthalten ist. Vgl. MEW 23 - 25, Marx-Engels-Werke, im folgenden zitiert als MEW.

Konkurrenz. Spätere Entwicklungsepochen - etwa Monopolbildung, Imperialismus, staatsmonopolistischer Kapitalismus - unterlägen zum Teil eigenen Gesetzmäßigkeiten, die die von Marx ursprünglich aufgedeckten modifizieren bzw. außer Kraft setzen.

Diese Marx-Rezeption verlangt also nach je fortzuschreibenden Theorien, die als der jeweils adäquate Ausdruck bestimmter Entwicklungsepochen des Kapitalismus zu gelten hätten. Dabei ergibt sich bezüglich der Anwendung der Marxschen Theorie auf gegenwärtige Verhältnisse auch dann kein gravierender Unterschied, wenn es sich um die Analyse von gesellschaftlichen Teilbereichen handelt. Das Verfahren ist etwa so, daß zwar an grundlegende Erkenntnisse des Marxschen Werkes angeknüpft wird. Aber es werden die jeweiligen historischen Veränderungen gleichsam als notwendiger Appendix des Marxschen Ökonomiewerkes zum eigentlichen Ausgangspunkt der historischen bzw. empirischen Untersuchung. Dieser Vorgehensweise liegt die Ansicht zugrunde, daß der zentrale Ausgangspunkt aller gesellschaftswissenschaftlichen Analysen der historische Materialismus sei; dessen Einsichten seien auch die Voraussetzung für Marxens "Kapital" gewesen. Das ökonomische Werk von Marx wird in diesem Sinne als eine fachspezifische Anwendung des in seinen Erkenntnissen und methodologischen Prinzipien darüber hinausgehenden historischen Materialismus aufgefaßt.

Somit ergeben sich drei Quellen für die forschungsleitenden Kategorien, mit denen empirische Verhältnisse analysiert werden sollen: 1. der historische Materialismus, 2. das fachökonomische Werk von Marx - das "Kapital", 3. die jeweils gültige Theorie der zu untersuchenden Entwicklungsepoche des Kapitalismus - aktuell die Theorie des staatsmonopolistischen Kapitalismus.

Im Fall des uns interessierenden Gegenstandes der sogenannten technisch-wissenschaftlichen Intelligenz werden aus

obigen Quellen der Reihenfolge nach die zentralen Aspekte einer Klassentheorie (1), das Verhältnis von Lohnarbeit und Kapital (2) und die aktuellen Bedingungen der Verausgabung geistiger Arbeit unter der Form des staatsmonopolistischen Kapitalismus (3) eingeführt. Diese "Theoriederivate" bilden das Kernstück der Analyse und werden als solche nicht mehr hinterfragt. Forschungsziel ist, Gegensätze, Unterschiede und Gemeinsamkeiten innerhalb des sozialstrukturellen Verhältnisses von Arbeiterklasse und Intelligenz in der Weise von empirisch feststellbaren Veränderungen, Tendenzen und Ausprägungen auszumachen.

Bezüglich der Untersuchung des Verhältnisses von Arbeiterklasse und Intelligenz wählt man dann entweder den Weg, daß die Klassentheorie Arbeiterklasse und Intelligenz voneinander scheidet, oder man bestimmt die Intelligenz ex negatione anhand der Kriterien, die für die Arbeiterklasse gelten sollen. Wenn Arbeiterklasse und Intelligenz - oder Teile der Intelligenz - bereits unter klassentheoretischen Gesichtspunkten als gegensätzliche Pole definiert werden, dann wird z. B. innerhalb eines solchen theoretischen Zugangs zur empirischen Forschung bereits darüber entschieden, daß die Intelligenz - oder Teile von ihr - nicht zur Arbeiterklasse gehören.

Wir können für diese Position zunächst folgendes festhalten: Auf den ersten Blick scheint das skizzierte Verfahren den Vorzug zu haben, die jeweilige historische Gestalt einer bestimmten Entwicklungsepoche des Kapitalismus einer theoretischen Reflexion zu unterziehen, so daß potentiell der Gefahr begegnet werden kann, aufgetretene gravierende Veränderungen in der Struktur kapitalistischer Gesellschaften aus dem Blick zu verlieren. Anhand der Intelligenzproblematik stellen wir eine entscheidende Schwäche fest. Es besteht die Gefahr, daß das begriffliche Instrumentarium zur Analyse der Sozialstruktur eine präjudizierende Qualität erhält: Intelligenz und Arbeiterklasse sind dann gegensätzlich bestimmt. Sie können in dieser Sicht auch in der

Empirie gleichsam nicht zusammenkommen.

Demgegenüber abweichende Auffassungen vom Marxschen Werk gehen davon aus, daß Marx die Gültigkeit seiner Kapitalismustheorie nicht auf seine eigene Lebenszeit beschränkt sehen wollte. Vielmehr sei es seine Absicht gewesen, ein System zu entwickeln, dessen Geltungsbereich mit dem historischen Bestand der kapitalistischen Produktionsweise abgesteckt sei. Dieses System liege ausgearbeitet vor für die "Anatomie der bürgerlichen Gesellschaft". Damit sind die ökonomischen Bewegungsgesetze gemeint, denen die Ökonomie der Gesellschaft unterworfen bleibt, solange kapitalistische Produktionsweise herrscht. Das Marxsche Werk sei in der Weise zu interpretieren, daß in seiner letzten Fassung - dem "Kapital" - vorangegangene Arbeiten im Sinne von ersten Entwürfen positiv aufgehoben seien. Anwendung der Marxschen Theorie auf die Analyse empirischer Verhältnisse bedeute im wesentlichen Anknüpfen an die als System zu verstehende Kritik der Politischen Ökonomie.

In diesem Verständnis erscheint die Marxsche Theorie des Kapitalismus nicht als fachspezifische Anwendung vorausgesetzter Prinzipien, sondern letztlich erst als die wissenschaftliche Begründung von Thesen und Ansichten, die Marx Jahre zuvor in dieser oder jener Form vertreten hatte.

So wird der bei Marx sehr früh auftauchende zentrale Aspekt materialistischer Auffassung, derzufolge das gesellschaftliche Sein das Bewußtsein bestimme, erst in der begrifflichen Verarbeitung der kapitalistischen Produktionsweise in der Form der dialektischen Darstellung der Kategorien in den drei Bänden über das "Kapital" begründet. Die Kapitalismustheorie enthält demnach nicht nur die Analyse der "reinen" ökonomischen Gesetze, sondern dechiffriert zugleich die verkehrten Formen des Bewußtseins der "Produktionsagenten" der bürgerlichen Gesellschaft. Dieses Dechiffrieren des verkehrten Bewußtseins sei integrales

Moment der kategorialen Darstellung des Systems.[2)]

Mit dieser Interpretation sind zwei Fragestellungen verbunden: Wenn die Marxsche Theorie als System aufzufassen ist, in dem ungeachtet empirischer Besonderheiten und nationaler Unterschiede der Kapitalismus als historisch entstandene und vergängliche Produktionsform sozusagen auf den Begriff gebracht worden ist, wie ist dann die Anwendung der Marxschen Theorie auf die Untersuchung empirischer Verhältnisse zu denken? Offenbar sind die Kategorien des Systems, die sich ja durch Abstraktion von empirischen Besonderheiten auszeichnen, nicht umstandslos auf einen begrifflichen Apparat zur Analyse empirischer Verhältnisse zu übertragen. Die zweite Frage lautet: Ist es möglich, auf Basis der Marxschen Theorie über die allgemeinen Bestimmungen des "verkehrten Bewußtseins" hinaus, aber selbst noch in systematischer Weise, weitergehende Unterscheidungen zu treffen hinsichtlich der Bewußtseinsverfassung besonderer Personenkategorien?[2a)]

Wir sehen in der gegenwärtigen Diskussion beide Fragen als nicht hinreichend geklärt an. Dieses "Defizit" bewußt in Kauf nehmend, kommt es uns in dieser Arbeit darauf an, jene Argumente aufzunehmen, die es nach Meinung vieler Autoren geraten sein lassen, "die technische Intelligenz" als nicht der Arbeiterklasse zugehörig anzusehen. Es wird also darum gehen, technisch-wissenschaftliche Arbeit als geistige Arbeit und diese als Lohnarbeit zu kennzeichnen,

---

2) Vgl. J. Bischoff, H. Ganßmann, G. Kümmel, G. Löhlein: Produktive und unproduktive Arbeit als Kategorien der Klassenanalyse. In: Sozialistische Politik, Nr. 6/7, 1970 und Dies.: Mystifikation und Klassenbewußtsein. In: Sozialistische Politik Nr. 8, 1970; Helmut Reichelt: Zur logischen Struktur des Kapitalbegriffs bei Karl Marx, Frankfurt/M, 1970; V. Bader, J. Berger, H. Ganßmann u.a.: Krise und Kapitalismus bei Marx. Unveröffentlichtes Manuskript am Institut für Soziologie der FU Berlin - erscheint im Frühjahr 1975, Frankfurt/M.

2a) Das Projekt Klassenanalyse bejaht diese Frage, deren Beantwortung es methodisch verknüpft mit der Beantwortung der ersten Frage. Vgl. Projekt Klassenanalyse: Materialien zur Klassenstruktur der BRD. Erster Teil. Theoretische Grundlagen und Kritiken. Westberlin 1973.

um herauszufinden, wie stichhaltig die jeweils gegebenen Begründungen dafür sind, der "technischen Intelligenz" eine eigene Schicht vorzubehalten.

Vornehmlich orientiert an theoretischer Argumentation, kann es sich hierbei nicht um Ableitungen im strikten Sinne des Wortes handeln. Wir beziehen uns in dieser Arbeit weitgehend auf die theoretische Studie des "Projektes Technische Intelligenz".[3] Anhand ausgewählter theoretischer und empirischer Studien findet sich dort ein Problemaufriß[4] als auch eine ausführliche Begründung und Ausarbeitung der eigenen theoretischen Position.

In ihrer verfestigten Struktur erscheinen die Institutionen für Wissenschaft und Forschung, Bildung und Ausbildung im Gefüge der gesellschaftlichen Bereiche als eigenständige Einrichtungen. Auf den ersten Blick sind sie mit der Sphäre der materiellen Produktion in der bürgerlichen Gesellschaft nicht in der Weise zusammenzubringen, daß sie als bloße Momente gesamtgesellschaftlicher Arbeit erkennbar wären. So wird "Wissenschaft" im nationalökonomischen Kalkül den "klassischen Produktionsfaktoren" als zunehmend wichtiger werdendes Supplement beigeordnet.[5] Wissenschaft erscheint neben Arbeit, Kapital und Boden als zusätzliche Quelle gesellschaftlichen Reichtums.

Karl Marx hat den wissenschaftlichen Nachweis erbracht, daß die unter den Namen Arbeit, Kapital und Boden erscheinenden Produktionsfaktoren bloßer Ausdruck der verselbständigten Formen des gesellschaftlichen Reichtums sind; als Erscheinungsformen haben sie ihren Grund in der spe-

---

3) Autorenkollektiv am Institut für Soziologie der FU Berlin: Klassenlage und Bewußtseinsformen technisch-wissenschaftlicher Lohnarbeiter. Zur Diskussion über die "Technische Intelligenz". Frankfurt/M, 1973, im folgenden zitiert als AK 1973.

4) a.a.O., S.13-93.

5) Vgl. die Literaturübersicht bei Jürgen Senger: Ökonomie und formalisierte Entscheidungsverfahren. In: Wolfgang Pohrt (Hrsg.): Wissenschaftspolitik - von wem, für wen, wie? Prioritäten in der Forschungsplanung. Reihe Hanser 134, S.77-98.

zifischen Form der Gesellschaftlichkeit der Arbeit in der bürgerlichen Gesellschaft. Die auf dem Verhältnis von Lohnarbeit und Kapital beruhende Form der Produktion erscheint den Produktionsagenten in verkehrter Gestalt. Die Elemente der gesellschaftlichen Arbeit nimmt das Alltagsbewußtsein als eigenständige, disparate Faktoren wahr; deren Besitzern erscheinen sie als die ihnen rechtens zukommenden Revenuequellen.[6)]

Soweit Marx die Wissenschaft in seine Betrachtung einbezogen hat, hat er sie als eine Produktionspotenz bestimmt, die als Macht des Kapitals erscheint. Da die Wissenschaft als Element der gesellschaftlichen Arbeit sich nicht in eine von den verselbständigten Formen des Werts (Arbeitslohn, Profit und Rente) unterschiedene Form kleidet, ist zu fragen, warum der Wissenschaft zunehmend der Rang eines Produktionsfaktors eingeräumt wird. Offenbar bedurfte es einer fortschreitenden Verwissenschaftlichung der materiellen Produktion und einer sichtbaren Etablierung von Wissenschaftsinstitutionen außerhalb und neben der materiellen Produktion, um die Potenz Wissenschaft als nicht der Arbeit angehörendes Moment zu denken.

Wir wollen ausweisen, daß die in den verschiedenen gesellschaftlichen Bereichen angesiedelten Institutionen von Wissenschaft und Forschung, Bildung und Ausbildung, letztlich nichts anderes sind, als auseinandergetretene Momente gesellschaftlicher Arbeit. Die spezifische Art der Verselbständigung und der eigentümlich strukturierte Zusammenhang dieser Momente zueinander verdanken sich der kapitalistischen Produktionsform.

Diesem Zusammenhang ist aus zwei Gründen nachzugehen:

1) Die fortschreitende Verwissenschaftlichung der Produktion erfordert eine dem je erreichten Entwicklungsgrad der materiellen Produktivkräfte gemäße Qualifizierung des

---

6) Vgl. MEW 25, S.822ff.; Bischoff, Ganßmann u.a.: Mystifikation und Klassenbewußtsein, a.a.O.

gesellschaftlichen Arbeitskräftepotentials. Wenn auch die Grenzen zwischen "körperlicher und geistiger Arbeit" exakt nicht bestimmbar sind, so lassen sich die Institutionen für die Ausbildung der Arbeitskräfte in ihren Zielen hinsichtlich der Qualifizierung körperlicher und geistiger Arbeit klassifizieren. Wir werden die sozialökonomischen Bedingungen herausstellen, denen ein Ausbildungssystem für geistige Arbeitskräfte in der bürgerlichen Gesellschaft unterliegt. Dabei werden wir uns auf solche Institutionen beschränken, die technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte ausbilden. Ziel dieser Überlegungen ist es, auf Spezifika aufmerksam zu machen, die den technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften eigen und auf deren besondere Ausbildung zurückzuführen sind.

2) Wenn Wissenschaft aus dem Bereich gesellschaftlicher Arbeit ausgegliedert wird, um als eigenständige Potenz der der Wissenschaft entschlagenden gesellschaftlichen Arbeit beigefügt zu werden, dann ergeben sich folgenreiche Rückschlüsse für die klassenmäßige Erfassung des gesellschaftlichen Arbeitskräftepotentials.

Wenn nämlich die Scheidung der gesellschaftlichen Arbeit in materielle und geistige Produktion (darunter Wissenschaft) notwendiges Resultat einer entfalteten kapitalistischen Produktionsweise ist, dann fällt es zumindest nicht schwer, gegensätzlich sich zueinander verhaltende gesellschaftliche Bereiche mit dem Klassencharakter des Verhältnisses von Lohnarbeit und Kapital zu identifizieren. So könnte es scheinen, daß "Arbeit und Wissenschaft" eine Klassenschranke voneinander trennt. Folglich wären wissenschaftlich qualifizierte Arbeitskräfte, als diejenigen, durch deren Wirken Wissenschaft erst den Charakter einer produktiven Potenz erhält, in einer Klassenanalyse von dem übrigen Arbeitskräftepotential zu scheiden; sie würden sich zunächst in einem klassenmäßigen Gegensatz zur Arbeiterklasse befinden. Werden diese wissenschaftlich qualifizierten Arbeitskräfte unter die Bedin-

gungen der Lohnarbeit gestellt, dann könnte in dieser Sichtweise eine den Gegensatz zur Arbeiterklasse abschwächende Modifikation eintreten. Wissenschaftliche Arbeitskräfte würden als Repräsentanten geistiger Arbeit gegensätzlich zur Arbeiterklasse bestimmt sein; sie wären aber mit der Arbeiterklasse durch die gemeinsame Lohnabhängigkeit verbunden.[7] Auf die klassenanalytischen Implikationen dieser Ansicht werden wir im weiteren eingehen. Zunächst wollen wir lediglich die Bedingungen für eine angemessene Einschätzung wissenschaftlich qualifizierter Arbeitskräfte herausarbeiten, soweit sie mit dem Verhältnis geistiger Arbeit zur materiellen Produktion und einer technisch-wissenschaftlichen Ausbildung zusammenhängen.

Im Vordergrund unserer theoretisch orientierten Betrachtung steht zunächst die Frage, aufgrund welcher Bedingungen technisch-wissenschaftliche Arbeit als geistige Arbeit sich unter kapitalistischen Verhältnissen konstituiert. Im weiteren wird anhand einer als lediglich exemplarisch angesehenen Auffassung zum Verhältnis von "Kopf und Hand" die Frage diskutiert, ob unsere These, nach der Wissenschaft und Technologie abgesonderte Momente gesamtgesellschaftlicher Arbeit sind, haltbar sei.

Sodann skizzieren wir den Prozeß der Herausbildung von Ausbildungsinstitutionen für technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte. Dabei wird versucht, auf analytischem Wege Dimensionen zu gewinnen, die eine sinnvolle Strukturierung des Verhältnisses von materieller und geistiger Produktion gestatten. Dies geschieht sowohl unter theoretischen als auch unter empirischen Aspekten.

---

7) Von diesem Gedankengang lassen sich u.a. mehr oder weniger leiten: Heinz Jung: Zu den klassentheoretischen Grundlagen einer sozialstatistischen Analyse der Klassen- und Sozialstruktur der BRD. In: Beiträge des IMSF 3: Klassen- und Sozialstruktur der BRD 1950 - 1970, Teil I: Klassenstruktur und Klassentheorie. Frankfurt 1972, S.135ff.; Christof Kievenheim: Zur Entwicklung der geistigen Arbeit und der Intelligenz. In: ebda, S.199f, 206ff, 213-218.

Vor dem Hintergrund einer Charakterisierung der Ausbildungssituation für technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte in der BRD und zuvor entwickelter Thesen zum Verhältnis von Ausbildung und Verwendung technisch-wissenschaftlicher Qualifikationen werden Ergebnisse empirischer Studien zu diesem Komplex diskutiert. Es wird sich in diesem Zusammenhang eine prinzipielle Differenz aufzeigen lassen zwischen vermittelten und von der Tätigkeit her benötigten Qualifikationen. Welche Ursachen dies hat, wird versucht, herauszuarbeiten.

Anhand der Differenz zwischen von der Ausbildung her prinzipiell möglichen und der späteren wirklichen Verwendung von technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften werden typische Einsatzbereiche aufgezeigt. Schwerpunktmäßig ist die Betrachtung orientiert an qualifikationsgruppenspezifischen Verteilungen. Unter dem Aspekt je abgegrenzter Qualifikationspotentiale wird es anschließend darum gehen, Überschneidungen und Substitutionen von verschiedenen Qualifikationsgruppen in den Einsatzbereichen zu kennzeichnen. Dies wird in Verbindung gebracht mit der theoretischen Reflexion über das Verhältnis von Ausbildung und Anwendung technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte.

Im Resultat dessen meinen wir, den ersten Punkt unserer eingangs formulierten Problemstellung dann ausreichend behandelt zu haben: es geht darum, Besonderheiten von technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften zu kennzeichnen, soweit sie aus deren besonderer Ausbildung bzw. Verwendung resultieren.

Zugleich sehen wir darin die Voraussetzung gegeben für die Diskussion des zweiten Punktes. Legt man klassenanalytische Maßstäbe an: Welche Bedeutung kommen dann dem Kriterium der sozialen Herkunft technisch-wissenschaftlicher

Arbeitskräfte, einer technisch-wissenschaftlichen Ausbildung bzw. geistiger Tätigkeit und damit verbundenen Privilegien zu, und welche Bedeutung erlangt der Umstand, daß technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte häufig Mitglieder des "leitenden Personals" sind? Dieser Frage wird unter einem doppelten Aspekt nachgegangen. Einmal sollen die herausgearbeiteten Besonderheiten technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte hinsichtlich der Klassengliederung dieser Personenkategorien diskutiert werden, zum anderen schließt sich daran der Versuch an, deren Bewußtseinsverfassung soweit von einer materialistischen Grundlage her zu strukturieren, wie es von der herangezogenen Literatur her möglich ist.

1. Die Herausbildung der Wissenschaft aus dem System der gesellschaftlichen Arbeit.

"Die Arbeit ist zunächst ein Prozeß zwischen Mensch und Natur, ein Prozeß, worin der Mensch seinen Stoffwechsel mit der Natur durch seine eigene Tat vermittelt, regelt und kontrolliert. Er tritt dem Naturstoff selbst als eine Naturmacht gegenüber. Die seiner Leiblichkeit angehörigen Naturkräfte, Arme und Beine, Kopf und Hand, setzt er in Bewegung, um sich den Naturstoff in einer für sein eigenes Leben brauchbaren Form anzueignen. Indem er durch diese Bewegung auf die Natur außer ihm wirkt und sie verändert, verändert er zugleich seine eigene Natur. Er entwickelt die in ihr schlummernden Potenzen und unterwirft das Spiel ihrer Kräfte seiner eigenen Botmäßigkeit... Wir unterstellen die Arbeit in einer Form, worin sie dem Menschen ausschließlich angehört ... Was ... von vornherein den schlechtesten Baumeister vor der besten Biene auszeichnet, ist, daß er die Zelle in seinem Kopf gebaut hat, bevor er sie in Wachs baut. Am Ende des Arbeitsprozesses kommt ein Resultat heraus, das bei Beginn desselben schon in der Vorstellung des Arbeiters, also schon ideell vorhanden war."8)

"Soweit der Arbeitsprozeß ein rein individueller, vereinigt derselbe Arbeiter alle Funktionen, die sich später trennen. In der individuellen Aneignung von Naturgegenständen zu seinen Lebenszwecken kontrolliert er sich selbst. Später wird er kontrolliert. Der einzelne Mensch kann nicht auf die Natur wirken ohne Betätigung seiner eigenen Muskeln unter Kontrolle seines eigenen Hirns. Wie im Natursystem Kopf und Hand zusammengehören, vereint der Arbeitsprozeß Kopfarbeit und Handarbeit. Später scheiden sie sich bis zum feindlichen Gegensatz." 9)

Diese Passagen aus dem Marxschen 'Kapital' stecken gleichsam den Rahmen unserer Betrachtung ab. Wir finden darin die allgemeinen Momente menschlicher Arbeit in ihrer unentfalteten Form auf eine "individuelle" Einheit bezogen, als auch auseinandergelegt und eingebettet in gesellschaftliche Produktion. Gesellschaftliche Produktion ist überhaupt die Form, worin sich die Potenzen menschlicher Arbeit in actu entfalten können. Zugleich ist angedeutet,

---

8) MEW 23, S.192f.
9) ebda, S.531

daß unter kapitalistischen Bedingungen die gesellschaftlichen Potenzen der Arbeit in ihrer Entäußerung eigentümlich auseinandergerissen werden. Die geistigen und körperlichen Potenzen der Arbeit scheiden sich bis zum feindlichen Gegensatz. Wir werden erläutern, wie es dazu kommt und welche Konsequenzen daraus für die Träger geistiger Arbeit folgen.

Es ist ein Spezifikum der kapitalistischen Produktionsweise, daß sie die materiellen und sozialen Produktivkräfte der Gesellschaft entfalten und entwickeln muß, um ihren eigenen Bestand zu sichern. Marx hat gezeigt, wie das sich entfaltende Kapitalverhältnis selber noch auf naturwüchsige Weise historisch vorgefundene Produktionsweisen umwälzt, sich die Bedingungen der Produktion vollends unterordnet und diese gemäß den wechselnden Verwertungsbedürfnissen angemessen gestaltet.

Die Ablösung der auf handwerklicher Basis beruhenden Manufakturperiode durch die "große Industrie", welche nicht mehr die menschliche Hand sondern die Maschine zu ihrer eigentlichen Grundlage macht, ist gleichbedeutend mit der Herausbildung der eigentlichen materiellen Basis kapitalistischer Produktionsweise. Im Marxschen System ist dieser historische Vorgang begrifflich in den wissenschaftlichen Nachweis einbezogen, daß das Kapital sich die Bedingungen seines eigenen Prozesses mit Notwendigkeit selber schafft.

Wir wollen diesen Prozeß unter dem Aspekt einer stufenweisen Entfaltung der Potenzen menschlicher Arbeit betrachten. Sachlich ist dies im Marxschen System enthalten.[10)]

---

10) In Verbindung mit den Kategorien der Darstellung des Systems finden sich Andeutungen bei Bischoff, Ganßmann u.a.: Produktive und unproduktive Arbeit als Kategorien der Klassenanalyse, a.a.O.; ausführlicher bei: AK 1973.

Die Umwandlung der Produktion in eine dem Kapital gemäße Gestalt gibt uns zugleich Einblick in einen Vorgang von zentraler Bedeutung. Die "treibhausmäßige" Entwicklung der Produktivkräfte des Kapitals aktiviert die gesellschaftlichen Potenzen der Arbeit; sie wirken in zunehmend differenzierter Funktion, auseinandergelegt und in unterschiedlichem Maße auf die einzelnen Arbeitskräfte verteilt. Die freigelegten Potenzen der Arbeit, die das einzelne Arbeitsvermögen in zunehmend unvollständiger Weise repräsentiert, kommen gleichsam zu einem Ganzen nur im Zusammenwirken vieler Einzelner, in der Kooperation. Erst im gemeinschaftlichen Zusammenwirken vieler Arbeiter entwickeln und verwirklichen sich die Potenzen menschlicher Arbeit.

Unter kapitalistischen Bedingungen wird ein gesellschaftlicher Gesamtarbeiter entwickelt, der die Einheit bildet aller menschlichen Funktionen von Kopf und Hand.

"Die obige ursprüngliche Bestimmung der produktiven Arbeit, aus der Natur der materiellen Produktion selbst abgeleitet, bleibt immer wahr für den Gesamtarbeiter, als Gesamtheit betrachtet. Aber sie gilt nicht mehr für jedes seiner Glieder, einzeln genommen." 11)

In dieser Bestimmung sind zunächst sämtliche produktiven Funktionen enthalten, die eine arbeitsteilig strukturierte gesellschaftliche Produktion erfordert. Eine wesentliche Einschränkung ergibt sich jedoch aus der doppelten Bestimmtheit der Arbeit unter kapitalistischer Form. Unter dieser ist der Produktionsprozeß Einheit von Arbeits- und Verwertungsprozeß. Vom kapitalistischen Standpunkt aus ist nur der Arbeiter produktiv, der nicht nur konkret-

---

11) MEW 23, S.531f. Die Umwandlung der menschlichen isolierten Arbeit in gesellschaftliche Arbeit unter den spezifischen Bedingungen kapitalistischer Verwertung ist bei Marx im IV. Abschnitt des ersten Bandes des 'Kapitals' dargestellt - Eine systematische Zusammenfassung und Interpretation dessen findet sich in: AK, 1973, S.113-142.

nützliche Tätigkeit verausgabt, sondern zugleich mehr Wert produziert, als den Kapitalisten der Kauf seiner Arbeitskraft kostet.

"Nur der Arbeiter ist produktiv, der Mehrwert für den Kapitalisten produziert oder zur Selbstverwertung des Kapitals dient. Steht es frei, ein Beispiel außerhalb der Sphäre der materiellen Produktion zu wählen, so ist ein Schulmeister produktiver Arbeiter, wenn er nicht nur Kinderköpfe bearbeitet, sondern sich selbst abarbeitet zur Bereicherung des Unternehmers. Daß letzterer sein Kapital in einer Lehrfabrik angelegt hat, statt in einer Wurstfabrik, ändert nichts an dem Verhältnis. Der Begriff des produktiven Arbeiters schließt daher keineswegs bloß ein Verhältnis zwischen Tätigkeit und Nutzeffekt, zwischen Arbeiter und Arbeitsprodukt ein, sondern auch ein spezifisch gesellschaftliches, geschichtlich entstandenes Produktionsverhältnis, welches den Arbeiter zum unmittelbaren Verwertungsmittel des Kapitals stempelt." 12)

Produktive Arbeit in diesem Sinne ist Lohnarbeit, unter deren Form ein spezifisches Herrschafts- und Knechtschaftsverhältnis versteckt ist. Es besteht darin, daß die produktiven Arbeiter den gesellschaftlichen Reichtum produzieren, ihnen selbst aber nur der Anteil daran überlassen bleibt, der im Durchschnitt für ihre eigene Subsistenzsicherung nötig ist. Dieser Anteil wird theoretisch bestimmt durch den Wert der Arbeitskraft. Den darüber hinausgehenden Anteil eignen sich die Kapitalisten an und dies scheinbar mit vollem Recht. Weil nämlich der Wert bzw. Preis der Arbeitskraft als Wert bzw. Preis der Arbeit erscheint, erscheint auch die ganze vom produktiven Arbeiter geleistete Arbeit als bezahlt.

"Man begreift daher die entscheidende Wichtigkeit der Verwandlung von Wert und Preis der Arbeitskraft in Wert und Preis der Arbeit selbst. Auf dieser Erscheinungsform, die das wirkliche Verhältnis unsichtbar macht und gerade sein Gegenteil zeigt, beruhen alle Rechtsvorstellungen des Arbeiters wie des Kapitalisten, alle Mystifikationen der kapitalistischen Produktionsweise, alle ihre Freiheitsillusionen, alle apologetischen Flausen der Vulgärökonomie."13)

---

12) MEW 23, S.532.
13) ebda, S.562.

Unter der Form eines vermittelten, verdeckten Herrschaftsverhältnisses vollzieht sich in der bürgerlichen Gesellschaft der Stoffwechsel zwischen Mensch und Natur. In gesellschaftlicher Produktion eignen sich die Produzenten den Naturstoff an und formen ihn gemäß den Bedürfnissen des menschlichen Lebens um. Zugleich werden den Produzenten die Resultate der Arbeit durch die "Zwickmühle des Prozesses" (Marx) entfremdet; es findet eine Aneignung der Produkte durch die Kapitalisten als Eigentümer der gegenständlichen Produktionsbedingungen statt.

Es gilt zunächst, die unter der gesellschaftlichen Form der Aneignung des gesellschaftlich produzierten Reichtums sich vollziehenden Prozesse des Auseinandertretens der Momente gesellschaftlicher Arbeit in ihrer Beziehung zueinander zu kennzeichnen.

Die manufakturmäßige Produktion bringt es bis zur Detaillierung der handwerklichen Arbeit in aufeinander abgestimmte Teilarbeiten. Dies ist die materielle Bedingung dafür, daß im Prozeß der Zerlegung komplexer Arbeitsgänge in eine Vielzahl einfacher Tätigkeiten der Blick in die Struktur menschlicher Bewegungsabläufe freigegeben wird.[14] Die Beobachtung verdichtet sich zur Erfahrung immer wiederkehrender Bewegungen, die die menschliche Hand des Teilarbeiters mit dem Teilwerkzeug ausführt. Die gedankliche Analyse dieses Vorgangs und die Abstraktion vom ausführenden Organ sind die ersten Schritte zur ideellen Form der Werkzeugmaschine. Weder hierzu noch zur Materialisierung des Gedankens bedarf es wissenschaftlicher Erkenntnisse. Die Verwissenschaftlichung der Produktion als notwendiges Moment der kapitalistischen Produktionsweise darf nicht gleichgesetzt werden mit den Anfängen der maschinenmäßigen Produktion in dem Sinne, daß die Ersetzung der menschlichen Arbeitskraft durch die Werkzeugmaschine von

---

14) Vgl. AK 1973, S.177f.

Anfang an auf bewußte Anwendung der Naturwissenschaft abgestellt war. Dennoch beruht der Funktionsmechanismus der Werkzeugmaschine im wesentlichen auf den Gesetzen der Mechanik.

Naturgesetze können jedoch angewendet werden, ohne ein klares Bewußtsein von deren ideeller Form (als theoretisch formuliertes Gesetz) zu haben.

"Das Entwerfen technischer Vorrichtungen, die meistens die Tätigkeit des Handarbeiters nachahmten, setzte eine auf die Praxis abgestimmte theoretische Mechanik voraus, die zu kompliziert war, als daß man sie auf Schulen hätte lernen können; sie ergab sich meistens als Produkt der traditionellen Fertigkeiten der Uhrmacher und Schlosser."[15)]

Indessen bildet sich mit der maschinenmäßigen Produktion ein objektives Gerüst der gesellschaftlichen Produktion heraus, das als materielle Grundlage einer bewußten Anwendung der Naturwissenschaften auf die Produktion vorausgesetzt ist.

Die Virtuosität des Teilarbeiters in der Manufaktur war das Resultat hochgradiger Vereinseitigung des Teilarbeiters. In ihrer Spezialität war die Tätigkeit des Teilarbeiters aufs Zusammenspiel mit anderen Teilarbeitern verwiesen. Nur in der Kombination vieler, aufeinander abgestimmter Tätigkeiten vollzog sich die Produktion. In diesem Sinne beruhte die manufakturmäßige Produktion auf subjektiver Grundlage. Wir finden in ihr die menschlichen Potenzen der Arbeit auseinandergelegt und bis zu einer gewissen Stufe entfaltet. Arbeit als Produktion des materiellen Lebens ist hier bereits auf ein gesellschaftliches Subjekt verwiesen, auf den "produktiven Gesamtarbeiter". Im Maße, wie dieses gesellschaftliche Subjekt entwickelt wird, im selben Maße verkümmern die jeweiligen Fähigkeiten der ihm angehörigen Teilglieder.

"Die verschiedenen Operationen, die der Produzent einer Ware abwechselnd verrichtet und die sich im Ganzen seines

---

15) John Desmond Bernal: Die Wissenschaft in der Geschichte. Berlin 1967, S.383. Vgl. auch H. Mottek: Wirtschaftsgeschichte Deutschlands, Berlin 1969, S.68ff.

Arbeitsprozesses verschlingen, nehmen ihn verschiedenartig in Anspruch. In der einen muß er mehr Kraft entwickeln, in der anderen mehr Gewandtheit, in der dritten mehr geistige Aufmerksamkeit usw., und dasselbe Individuum besitzt diese Eigenschaften nicht in gleichem Grad. Nach der Trennung, Verselbständigung und Isolierung der verschiedenen Operationen werden die Arbeiter ihren vorwiegenden Eigenschaften gemäß geteilt, klassifiziert und gruppiert. Bilden ihre Naturbesonderheiten die Grundlage, worauf sich die Teilung der Arbeit pfropft, so entwickelt die Manufaktur, einmal eingeführt, Arbeitskräfte, die von Natur nur zu einseitiger Sonderfunktion taugen. Der Gesamtarbeiter besitzt jetzt alle produktiven Eigenschaften in gleich hohem Grad der Virtuosität und verausgabt sie zugleich aufs ökonomischste, indem er alle seine Organe, individualisiert in besonderen Arbeitern oder Arbeitergruppen, ausschließlich zu ihren spezifischen Funktionen verwendet. Die Einseitigkeit und selbst die Unvollkommenheit des Teilarbeiters werden zu seiner Vollkommenheit als Glied des Gesamtarbeiters." 16)

Es findet also eine erste Verlagerung statt: Die Potenzen der menschlichen Arbeit werden gleichsam aus ihrem Schlummerzustand zum Leben erweckt, um den Preis, daß sie z. T. dem einzelnen Individuum verlorengehen; ihr Medium ist die in kooperativen Arbeitsvollzügen sich entfaltende gesellschaftliche Arbeit.

"Die Kenntnisse, die Einsicht und der Wille ... sind jetzt nur noch für das Ganze der Werkstatt erheischt. Die geistigen Potenzen der Produktion erweitern ihren Maßstab auf der einen Seite, weil sie auf vielen Seiten verschwinden. Was die Teilarbeiter verlieren, konzentriert sich ihnen gegenüber im Kapital. Es ist ein Produkt der manufakturmäßigen Teilung der Arbeit, ihnen die geistigen Potenzen des materiellen Produktionsprozesses als fremdes Eigentum und sie beherrschende Macht gegenüberzustellen. Dieser Scheidungsprozeß beginnt in der einfachen Kooperation, wo der Kapitalist den einzelnen Arbeitern gegenüber die Einheit und den Willen des gesellschaftlichen Arbeitskörpers vertritt. Er entwickelt sich in der Manufaktur, die den Arbeiter zum Teilarbeiter verstümmelt. Er vollendet sich in der großen Industrie, welche die Wissenschaft als selbständige Produktionspotenz von der Arbeit trennt und in den Dienst des Kapitals preßt." 17)

Die Transformation der individuellen Potenzen der Arbeit in gesellschaftliche ist die erste Stufe der Entwicklung.

---

16) MEW 23, S.369f.
17) ebda, S.390.

Unter der kapitalistischen Form, die diese Entwicklung hervortreibt, hat sie zudem das Eigentümliche, daß sich den Teilarbeitern der Zweck der Arbeit entfremdet; er erscheint ihnen als Wille des Kapitalisten, dem sie sich unterzuordnen haben.

Die Manufaktur ist die Form, in der sich die Auflösung des subjektiven Prinzips der Arbeitsteilung vollzieht. Ihre Grenze ist markiert durch die manufakturmäßige Produktion der Maschine.[18)]

Mit der maschinenmäßigen Produktion wird der Stoffwechsel zwischen Mensch und Natur auf eine objektive Grundlage gestellt. Ausgangspunkt der Bewegung ist jetzt die Maschine, der die menschliche Arbeitskraft untergeordnet wird. In der Manufaktur hatten wir eine Konzentration der individuellen Potenzen der menschlichen Arbeit unter der Form der Kooperation von Teilarbeitern beobachtet. Die maschinenmäßige Produktion bewirkt eine zweite Verlagerung; die gesellschaftlichen Potenzen der Arbeit konzentrieren sich in materialisierter Gestalt den Teilarbeitern gegenüber in der Maschine. Die Arbeiter selbst werden zum bloßen Anhängsel der Maschine herabgesetzt.

In der objektivierten Teilung der Arbeit tritt die Autorität des Kapitalisten hinter der technischen Sachgesetzlichkeit des Maschinensystems zurück. Entsprechend dem subjektiven Prinzip der Arbeitsteilung in der Manufaktur mußte dort der Zusammenhang der Arbeiten unter ständiger Aufsicht und Kontrolle des Kapitalisten von ihm vermittelt werden. Dieses subjektive Moment entfällt im Maschinensystem. Als objektives Produktionsgerüst geht von ihm ein sachlich diktierter Zusammenhang der Teilarbeiter untereinander und zu den Maschinen aus.

---

18) Vgl. MEW 23, S.390.

Die gesellschaftliche Arbeit ist im Maschinensystem soweit entfaltet, daß der Funktionsradius des Arbeitsmittels den handwerklichen Beschränkungen nicht mehr unterliegt und Arbeitsabläufe durchschaubar werden. D. h. in der Tendenz wird der Produktionsprozeß zunehmend nach rationalen Kriterien strukturierbar und erschließt sich einer Analyse, die einer fortschreitenden Technologisierung vorausgesetzt ist.

In diesen Prozeß der zunehmenden Vergegenständlichung der gesellschaftlichen Potenzen der Arbeit ist aber vor allem eingeschlossen die Entfernung der geistigen Potenzen von den körperlichen: Sie schlagen sich in materialisierter Technologie nieder, also z. B. in den Maschinen. Dies ist das Resultat produzierender Arbeitskräfte, die in gesellschaftlichen Zusammenhang gestellt sind, also das Resultat gemeinschaftlicher Entäußerung der Potenzen menschlicher Arbeit. Indem aber in dieser Entäußerung unter der kapitalistischen Produktionsform zugleich die Enteignung des gemeinschaftlichen Resultats enthalten ist, erscheinen die entäußerten Potenzen der Arbeit in gegenständlicher Gestalt als den Arbeitern feindlich entgegengesetzt.

"Aller kapitalistischen Produktion ... ist es gemeinsam, daß nicht der Arbeiter die Arbeitsbedingung, sondern umgekehrt die Arbeitsbedingung den Arbeiter anwendet, aber erst mit der Maschine erhält diese Verkehrung technisch-handgreifliche Wirklichkeit. Durch seine Verwandlung in einen Automaten tritt das Arbeitsmittel während des Arbeitsprozesses selbst dem Arbeiter als Kapital gegenüber, als tote Arbeit, welche die lebendige Arbeitskraft beherrscht und aussaugt. Die Scheidung der geistigen Potenzen des Produktionsprozesses von der Handarbeit und die Verwandlung derselben in Mächte des Kapitals über die Arbeit vollendet sich ... in der auf Grundlage der Maschinerie aufgebauten großen Industrie. Das Detailgeschick des individuellen, entleerten Maschinenarbeiters verschwindet als ein winzig Nebending vor der Wissenschaft, den ungeheuren Naturkräften und der gesellschaftlichen Massenarbeit, die im Maschinensystem verkörpert sind und mit ihm die Macht des 'Meisters' ... bilden." 19)

---

19) MEW 23, S.446.

Dieser Scheidungsprozeß ist ein notwendiges Moment des kapitalistischen Produktionsprozesses; von ihm sind alle produktiven Arbeiter betroffen, gleich, welche Funktion sie im arbeitsteilig organisierten Produktionsprozeß ausüben, gleich, über welche Qualifikation der Einzelne verfügt.

Bezogen auf den Produktionsprozeß können wir die Entäußerung der Potenzen gesellschaftlicher Arbeit als einen stets sich wiederholenden Kreislauf auffassen, worin die Momente der in Tätigkeit gesetzten Arbeit weiter ausdifferenziert und entwickelt werden.

Der Stoffwechsel zwischen Mensch und Natur erreicht in diesem Prozeß eine Entwicklungsstufe, von der aus es nicht mehr hinreicht, die Produktion allein der Tradierung von Fertigkeiten und praktischer Erfahrung zu überlassen.

Die gesellschaftliche Arbeit ist dann einerseits soweit entwickelt, daß sie die kunstvoll-handwerklichen Schnörkel als überflüssige Reste überkommener Formen der Naturaneignung weitgehend verdrängt hat zugunsten durchschaubarer und objektiver Funktionszusammenhänge. Sie gelangt andererseits an eine Grenze der Entwicklung, deren Überwindung eine neue Stufe in der Auseinandersetzung zwischen Mensch und Natur ernötigt.[20)]

Die ideelle Reproduktion von Naturgesetzen zum Zwecke ihrer technologischen Anwendung wird zum Erfordernis des Produktionsprozesses.

"Geistige Produktion, insofern sie in dem hier verengten Sinn Naturwissenschaften meint, ist daher zur wirklichen Produktionsbedingung geworden. Der im Prozeß der Ausbeutung des gesellschaftlichen Arbeitsprozesses durch das Kapital enthaltene Scheidungsprozeß der geistigen Potenzen von der Gesamtheit der angewandten Teilarbeiter erhält seine Bewegungsform derart, daß diese Potenzen gleichsam - begrifflich - in die Sphäre der geistigen Produktion münden. Hier vollzieht sich deren 'erste' Konzentration in der Form des ideellen Ausdrucks der materiellen Lebenswelt." 21)

---

20) Vgl. A.A. Kusin: Karl Marx und Probleme der Technik. Leipzig, 1970, S.45.

Das bedeutet, daß die entfalteten Potenzen der Arbeit weiter auseinandertreten und sich zum Teil institutionell verselbständigen müssen. Gegenüber der materiellen Produktion entsteht eine Sphäre geistiger Produktion.

Die intellektuelle, teils wissenschaftliche Beschäftigung mit Naturphänomenen geht in der Geschichte der menschlichen Entwicklung natürlich weit hinter die Anfänge kapitalistischer Produktion zurück. Lange vorher hat es Personen gegeben, die von der materiellen Produktion des Lebens freigestellt waren, sich von Teilen des gesellschaftlich erzeugten Mehrprodukts ernähren und der freien geistigen Betätigung hingeben konnten. Diese geistigen Produzenten waren nur in der Weise mit der Ökonomie der Gesellschaft verbunden, als daß andere für sie arbeiten mußten.[22)]

Das historisch Spezifische der geistigen Produktion in der kapitalistischen Gesellschaft ist, daß sie nicht nur von den Resultaten der materiellen Produktion lebt, sondern diese ihrerseits auf die Einsicht in Naturvorgänge verwiesen ist, die technologisch umgesetzt werden können. Der kapitalistische Produktionsprozeß ernötigt durch seine besondere Organisationsform stets eine rationale Durchdringung aller Bereiche der materiellen Produktion, um sie immer wieder aufs neue so ökonomisch wie möglich zu gestalten. Das einzelne kapitalistische

---

21) AK 1973, S.180 - Es ist ein Gesetz der kapitalistischen Produktionsweise, die Produktivkräfte beständig umzuwälzen und auf ein produktiveres Niveau zu heben. Damit verbunden sind beständige Wechsel der Arbeitsarten, die Ersetzung lebendiger Arbeit durch vergegenständlichte Arbeit und die daraus hervorgehenden Auswirkungen auf die Lebenslage des produktiven Arbeiters. Dieser Zusammenhang ist ausführlich dargestellt und interpretiert in: Bischoff, Ganßmann u.a.: Produktive und unproduktive Arbeit als Kategorien der Klassenanalyse, a.a.O.; und dies.: Mystifikation und Klassenbewußtsein, a.a.O. sowie Projekt Klassenanalyse: Materialien zur Klassenstruktur der BRD, a.a.O.

Unternehmen wird durch die Konkurrenz gezwungen, die gegenständlichen Bedingungen des Produktionsprozesses und die lebendige Arbeit so ökonomisch wie möglich zu vernutzen.[23)]

So wird es eine vom kapitalistischen Produktionsprozeß her selbst diktierte Notwendigkeit, die geistige Beschäftigung auf Naturprozesse hinzulenken, um sie in den Dienst der Produktion zu stellen, bzw. den Produktionsprozeß selbst in seine konstituierenden Elemente zu analysieren, zur ökonomischeren Verwendung seiner Bestandteile.

Wie oben ausgeführt wurde, bedurfte es jedoch eines bestimmten Entwicklungsprozesses der gesellschaftlichen Arbeit, der erst die Möglichkeit einer industriellen Nutzbarmachung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse eröffnete. Eine notwendige Verbindung von Naturwissenschaft mit gesellschaftlicher Produktion bestand in vorkapitalistischen Produktionsweisen nicht. Man kann dies u.a. an den frühen aber gescheiterten Versuchen ersehen, Naturwissenschaften <u>institutionell</u> zu betreiben. Wegen ihrer <u>einseitigen</u> Beziehung zur gesellschaftlichen Produktion hing der Bestand solcher Institutionen jedoch vom individuellen Wohlwollen einzelner Geldgeber ab. Diese Akademiegründungen des 15. und 16. Jahrhunderts "waren allerdings ebenso wie die lebendigen Exponenten der neuen Wissenschaft, die einzelnen Gelehrten, von ihren Mäzenaten (Adels- und Handelsfürsten) so unmittel-

---

22) Einen Überblick über Wissenschaften und Technik in vorkapitalistischen Gesellschaften bieten u.a.: Friedrich Klemm: Technik, eine Geschichte ihrer Probleme. Freiburg - München 1954; W.H.G. Armytage: A Social History of Engineering. London 1961; Die Technik der Vorzeit, der geschichtlichen Zeit und der Naturvölker. Ein Lexikon. München, 2. Aufl. 1965; John Desmond Bernal: Wissenschaft. Science in History, Bd. 1., Reinbek bei Hamburg 1970.

23) Auf diese Ökonomisierung ist besonders vom AK 1973 aufmerksam gemacht worden. Vgl. dort S.199-226.

bar abhängig, daß z.B. die erste naturwissenschaftliche Gesellschaft, die Academia degli Lyncei in Rom, den Tod des fürstlichen Stifters nicht überlebte." 24)

Anders ist es mit der geistigen Produktion unter kapitalistischen Bedingungen.[25] Sie ist nicht nur Kostgänger von Teilen des gesellschaftlich erzeugten Mehrwerts; die Träger geistiger Arbeit müssen sich gleichsam ihre Freistellung von der materiellen Produktion mit der Produktion potentiell technologisch anwendbarer Erkenntnisse erstreiten.

"In dieser Beziehung ist unter kapitalistischer Form die gegensätzliche Einheit von materieller und geistiger Produktion hergestellt. Durch die spezifische Form des Produktionsprozesses konstituiert sich der Zusammenhang von materieller und geistiger Produktion und zugleich die gegenseitige Verselbständigung beider Momente. In der 'treibhausmäßigen' Entwicklung der sozialen und materiellen Produktivkräfte ist daher eingeschlossen, daß die intellektuelle Bewältigung des materiellen Lebensprozesses aus dem unmittelbaren Produktionsprozeß sich abspaltet, die geistigen Potenzen von den vielen Teilarbeitern verschwinden und in der Form geistiger Produktion gegen die materielle Produktion sich verselbständigen. Die geistige Produktion erscheint als von der materiellen unabhängig, gleichwohl verdankt sie dieser ihre Entwicklung und wirkt auf diese verändernd zurück." 26)

Deshalb erscheinen die in den materiellen Produktionsprozeß gleichsam "zurückkehrenden" geistigen Potenzen den produktiven Arbeitern feindlich entgegengesetzt, als eine fremde Macht, die sie kontrolliert.

---

24) Wolfgang Pohrt: Skizze zur Entwicklung des Verhältnisses von Wissenschaft und Gesellschaft. In: ders. (Hrsg.): Wissenschaftspolitik ... a.a.O., S.54.

25) Marx gebraucht den Begriff der geistigen Produktion umfassender als wir es tun. Unter geistige Produktion fällt bei Marx auch alle geisteswissenschaftliche, künstlerische, literarische etc. Tätigkeit. Wir halten in unserem Zusammenhang die früher getroffene Unterscheidung aufrecht, nach der nur diejenige geistige Produktion betrachtet wird, die potentiell in Beziehung zur materiellen Produktion im oben ausgeführten Sinn steht. - Vgl. AK 1973, S.176, Fn.2 und S.183.

26) AK 1973, S.181.

Wir haben es bisher mit einer eigenartig strukturierten, teilweise widersprüchlichen Entwicklung der gesellschaftlichen Arbeit zu tun: Einerseits entfaltet die kapitalistische Produktionsweise die gesellschaftliche Arbeit bis hin zu einer Stufe, die einer Verwissenschaftlichung der Produktion vorausgesetzt ist. Andererseits kann diese Verwissenschaftlichung nicht unmittelbar aus dem kapitalistischen Produktionsprozeß heraus entstehen und zugleich auf diesen einwirken. Vielmehr müssen Momente der gesellschaftlichen Arbeit aus dem unmittelbaren Produktionsprozeß heraustreten, um sich zunächst als geistige Produktion im Sinne einer ideellen Naturaneignung außerhalb der materiellen Produktion zu konstituieren. Erst in dieser gegensätzlichen Beziehung wirken die Resultate geistiger Produktion auf die materielle Produktion zurück.

Das Widersprüchliche besteht darin, daß ausgerechnet diejenigen Momente der gesellschaftlichen Arbeit, die dem Dilemma einer ökonomisch notwendigen aber unmittelbar nicht realisierbaren Produktivkraftsteigerung beikommen könnten, aus dem Produktionsprozeß sich entfernen. Anders gesagt: Das, was der materielle Produktionsprozeß zunehmend braucht, tritt aus ihm heraus und stellt sich gleichsam neben ihn.

Offenbar hat die geistige Produktion ein Spezifikum an sich, das sie grundsätzlich von der Produktion materieller Produkte unterscheidet. Dieses Spezifikum muß die Vermittlung der nunmehr gegeneinander verselbständigten Bereiche der gesellschaftlichen Arbeit ermöglichen. Wir meinen die besondere Gebrauchsnatur der Wissenschaft: Im Gegensatz zur Konsumtion materieller Produkte bleibt der Gebrauchswert eines geistigen Produkts auch nach dessen "individueller Konsumtion" erhalten.[27]

---

27) Vgl. AK 1973, S.185ff.

Wir haben demnach zu unterscheiden zwischen 1. der Originalproduktion, 2. der Vermittlung und 3. der industriellen Anwendung des Wissens.

Im folgenden behandeln wir die genannten Punkte so, daß die unter 1. und 2. aufgeführten Aspekte der geistigen Produktion angehören, während die Anwendung des Wissens in den Bereich der produktiven Arbeit fällt. - Vom rein empirischen Standpunkt aus scheint diese Zuordnung nicht viel zu taugen. Originalproduktion des Wissens findet auch im Produktionsprozeß unter der Form der Lohnarbeit als Teil der ausdifferenzierten produktiven Arbeit statt; ebenso wird die Vermittlung des Wissens z.T. kapitalistisch betrieben, d.h. auch in diesem Bereich kann vom kapitalistischen Standpunkt aus produktive Arbeit verausgabt werden. Dagegen muß die industrielle Anwendung des Wissens nicht unbedingt von kapitalistischen Unternehmen veranstaltet werden. - Bevor aber die konkrete Ausgestaltung des Verhältnisses von materieller und geistiger Produktion untersucht werden kann ist es nützlich, sich theoretisch über den prinzipiellen Charakter des Zusammenhangs beider Sphären klarzuwerden.

Die von uns vorgenommene Zuordnung entspricht einer Entwicklungsstufe, auf der die gesellschaftlichen Momente der Arbeit weitgehend gegeneinander <u>institutionell</u> verselbständigt sind.

2. Die Produktion des Wissens

Zuweilen wird das Argument vertreten, die kapitalistische Form der Produktion dringe gleichsam in den bearbeiteten Naturstoff selbst ein; der Kapitalismus bringe es gewissermaßen lediglich zu "kapitalistisch entstellten" Produktivkräften. Damit geht die Behauptung einher, die Naturerkenntnis könne ebenfalls dieser Form nicht entrinnen; im Gegenteil, durch die abstrakte Arbeit, die Form des Tauschwerts, seien theoretische Mechanik und quantifizierende Naturwissenschaft allemal erst möglich geworden. Die von Marx aufgedeckten Denkformen, soweit sie der "Basis" des gesellschaftlichen Lebens entspringen, seien letztlich verantwortlich für die Form der Naturerkenntnis, wie sie in zunehmendem Maße auch für den modernen, verwissenschaftlichten Produktionsprozeß konstitutiv ist. Daraus wird geschlossen, daß eine Gesellschaft, die die kapitalistische Hülle der Produktion abgestreift hat, zu einer "neuen Logik", zu einer "neuen Naturerkenntnis" fortschreiten müßte.[28] Alles abstrakt-quantifizierendes Erkennen verfällt damit dem Verdikt der kapitalistischen Verunstaltung.

Gegen Marcuse gewendet hat bereits Habermas zu Recht hervorgehoben, daß "die Idee einer Neuen Technik" ebenso wenig trägt, wie die einer "Neuen Wissenschaft".[29]

---

28) Vgl. Alfred Sohn-Rethel: Geistige und körperliche Arbeit. Zur Theorie der gesellschaftlichen Sythesis. Frankfurt/M. 1970, S.126f., 129f., 168; Richard Vahrenkamp: Entwicklungsmöglichkeiten der Technologie als Produktionsverhältnis. In: Ders. (Hrsg.): Technologie und Kapital, Frankfurt/M. 1973, S.211-233; für die materiellen Produktivkräfte vertritt Bahr - zumindest implizit - dieses Argument, vgl. Hans-Dieter Bahr: Die Klassenstruktur der Maschinerie. Anmerkungen zur Wertform. In: a.a.O., S.39-72.

29) Vgl. Jürgen Habermas: Technik und Wissenschaft als Ideologie. In: Ders.: Technik und Wissenschaft als Ideologie, Frankfurt/M. 1968, S.58.

Worauf kann sich aber ein solches Argument berufen? Allenfalls auf die von Marx bezeichnete "abstrakte Arbeit". Diese hat jedoch mit der Stoffaneignung nichts zu schaffen. Wenn Marx darauf besteht, den Doppelcharakter der Arbeit als den Springpunkt für das Verständnis der Politischen Ökonomie auszuweisen,[30] dann ist dies keine Aufforderung dazu, der konkret-nützlichen Seite der Arbeit und ihren Produkten "an sich" die Abstraktheit zu unterschieben. Wir haben lediglich darauf zu achten, wie unter der Form der Produktion, als spezifisch historischem Verhältnis, die Naturaneignung organisiert wird. Dies wird zweifellos spezifische Entwicklungen und Auswirkungen zur Folge haben, was jedoch nicht daran hindert, Naturerkenntnis möglich und technologisch "dienstbar" zu machen. In diesem Fall den Inhalt Form werden zu lassen, bleibt lediglich ein platter Widerspruch und liegt fern jeglicher Dialektik, die die Autoren meinen.[31]

Die Originalproduktion des Wissens erstellt neue Erkenntnisse über Naturgesetze, wir nennen dies die ideelle Reproduktion der Naturgesetze.[32]

Partikulare Naturphänomene werden gedanklich oder experimentell isoliert, um die Bedingungen der Wirkungszusammenhänge der diese Phänomene verursachenden bzw. sie

---

30) Vgl. MEW 23, S.56.
31) Zur Kritik an Sohn-Rethel vgl. Joachim Bischoff: Materielle und geistige Produktion - Sohn-Rethels 'Siegeszug' durch die antirevisionistische Linke. In: Sozialistische Politik, Heft 12, Juli 1971, S.1-19.
32) Vgl. Christof Kievenheim: Zur Stellung der Intelligenz in der Klassen- und Sozialstruktur des entwickelten Kapitalismus. In: Kievenheim und Leisewitz (Hrsg.): Soziale Stellung und Bewußtsein der Intelligenz. Köln 1973, S.137; AK 1973, S.186.

bedingenden Momente zu erforschen. Im Resultat werden diese Zusammenhänge in Form von Gesetzen verbalisiert. In dieser ideellen Naturaneignung steckt die Möglichkeit der praktischen Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse.

"Unter irdischen Bedingungen ist das aus Naturgesetz und Randbedingungen zu konstruierende Modell, in dem der partikulare Zusammenhang einzelner Naturerscheinungen durchsichtig wird, nur durch den systematischen Eingriff in den Naturzusammenhang zu realisieren, der partikulare Zusammenhang sorgfältig von allen anderen Einflüssen zu isolieren, um im Experiment ein reproduzierbares Verhalten des Gegenstandes der Untersuchung zu elaborieren. Voraussetzung der Reproduzierbarkeit ist auf der Seite der Theorie das universal geltende, identische Naturgesetz, restringiert durch identische Randbedingungen, und auf der Seite des praktischen Eingriffs in den Naturzusammenhang die identische Versuchsanordnung, die allein die Isomorphie der zu reproduzierenden Prozesse zu garantieren vermag." 33)

Diese ideelle Reproduktion von Naturgesetzen oder ideelle Aneignung der Natur ist grundsätzlich verschieden von der auf praktischer Produktionserfahrung basierenden unbewußten Anwendung von Naturgesetzen. Bulthaup geht so weit, daß er der Naturwissenschaft eine notwendige Immanenz zuschreibt, derzufolge deren Erkenntnisse auf technologische Umsetzung hintreiben:

"Nach dem ihr immanenten Entwicklungsgesetz transformiert sich jede Naturwissenschaft in Technologie." 34)

Bulthaup hat diese These anhand des Akkumulationsprozesses der Wissenschaft entwickelt. Gemeint ist, daß mit der Akkumulation des Wissens die Erkenntnisse auf Vergegenständlichung drängen und sei es auch nur in Form von Geräten, die der weiteren geistigen Produktion dienen sollen. Soweit können wir Bulthaup zustimmen. Er läßt sich

---

33) Peter Bulthaup: Zur gesellschaftlichen Funktion der Naturwissenschaften. Frankfurt 1973, S.41; vgl. auch W. Nitsch u.a.: Hochschule in der Demokratie, Berlin und Neuwied 1965, S.266.

34) Bulthaup, a.a.O. S.50.

aber von einer schlechten Analogie zu Marxens Aufdekkung der Subjekt-Objekt-Verkehrung leiten.

"Da die weitere Entwicklung jeder Naturwissenschaft aufbaut auf ihren eigenen Resultaten, diese kostitutiv sind für die jeweils neuen, führen die Akkumulation des normativ-methodischen Moments und dessen technisches Korrelat, das immer aufwendigere Instrumentarium, schließlich zur totalen Vorherrschaft der in Methode und Apparatur vergegenständlichten Arbeit über die lebendige wissenschaftliche Arbeit." 35)

Obwohl Bulthaup durchaus einen Zusammenhang zwischen Wissenschaft und gesellschaftlicher Arbeit ausmacht, vernachlässigt er doch die spezifische Form der Gesellschaftlichkeit der Arbeit in der bürgerlichen Gesellschaft. Die Subjekt-Objekt-Verkehrung ist nur im Entfalten des Doppelcharakters der Arbeit, also der konkret-nützlichen Seite des Arbeitsprozesses als auch der Form, die dieser durch den Verwertungsprozeß erhält, zu entwickeln. Bulthaup hingegen betrachtet die Sache rein nach ihrer stofflichen Seite. Im Resultat können dabei allenfalls Bedingungen von Arbeitstypologien für wissenschaftliche Arbeiter herauskommen.

Soweit Bulthaup die der Naturerkenntnis immanente Tendenz zur Technologisierung anspricht,[36] ist damit ein Verhältnis von lebendiger und vergegenständlichter Arbeit gemeint. In diesem Zusammenhang räumt Bulthaup der 'Idee' gegenüber der 'Arbeit' eine Selbständigkeit ein. Wenn sich diese Behauptung als richtig erweist, dann können wir unsere These nicht aufrechterhalten, nach der die Wissenschaft lediglich ein abgesondertes Moment von der gesellschaftlichen Arbeit sei. Deshalb müssen wir uns mit Bulthaups Argument auseinandersetzen.

Er vertritt zunächst die These, daß die Auffassung, die Wissenschaft sei Resultat des materiellen Lebensprozes-

35) ebda.
36) Vgl. auch a.a.O., S.13.

ses, "der praktischen Auseinandersetzung des Menschen mit der Natur", im Widerspruch stehe zur antiken Reflexion über den Wissenschaftsbegriff, wonach die "Bedingungen der Erkenntnis unterschieden werden müssen von denen der Praxis."[37] Als Beleg wird angeführt, daß dem Handwerker nur über Tradition und eigene Virtuosität die Ausführung seiner Arbeit möglich sei, ursächliche Wirkungszusammenhänge seien ihm durch das Herkommen gegeben, ohne daß der Handwerker darüber Rechenschaft ablegen müßte. Diese auch unseres Erachtens richtige Feststellung stellt Bulthaup aber in einen falschen Zusammenhang. Er trennt die Herrschaftsverhältnisse von den Produktionsverhältnissen, die notwendig zusammengehören.

So ist Bulthaup zwar zuzustimmen, wenn er sagt:
"Die These, daß zur wahren Einsicht nur der fähig sei, der Muße habe, ist Ausdruck der Herrschaftsverhältnisse, Ideologie der Sklavenhalter, die den Versklavten noch die Möglichkeit der Erkenntnis bestritt ..." 38)
Weil Bulthaup jedoch von den Produktionsbedingungen und gesellschaftlichen Verhältnissen der Antike und der bürgerlichen Gesellschaft abstrahiert, übersieht er, daß sich ein gesellschaftlicher Zusammenhang von menschlicher Arbeit auf identischer Grundlage allemal erst entwickelt und erst unter bürgerlichen Verhältnissen die Gleichheit der menschlichen Arbeiten dem wissenschaftlichen Bewußtsein sich aufdrängen konnte.[38a]

Was Bulthaup in seine Betrachtung aufnimmt, ist das entwickelte Resultat, nämlich die bereits auseinandergetretenen Momente gesellschaftlicher Arbeit, die sich als verselbständigte Potenzen mit dem Schein der Eigenständigkeit darstellen. Was Bulthaup nicht beachtet, sind die Bedingungen dieser Verselbständigung, nach denen sich eine scheinbar selbständige Idee erst kon-

37) a.a.O., S.27.
38) a.a.O., S.28.
38a) Vgl. dazu die Anmerkungen von Marx zu Aristoteles, MEW 23, S.73f.; s. auch Reichelt, a.a.O., S.148f.

stituieren kann. "Gleichwohl kann die Idee nicht durch Arbeit hervorgebracht werden, sondern sie ist dieser logisch vorausgesetzt, und die These, die Idee resultiere in Wahrheit aus dem Arbeitsprozeß, würfe diesen zurück auf den Naturzusammenhang, aus dem er hinausführt. Als die Möglichkeit von Arbeit bedingend, ist die Idee auch unabhängig von Arbeit, hat sie notwendig ihre Selbständigkeit gegenüber ihrer Funktion im durch Arbeit vermittelten Reproduktionsprozeß der Gesellschaft." 39)

In diesem Argument werden Idee und Arbeit als zwei qualitativ verschiedene Momente auseinandergehalten. Beide finden gleichsam im Reproduktionsprozeß der Gesellschaft zusammen, der, das sieht Bulthaup auch, sowohl auf die Idee als auch auf die Arbeit verwiesen ist. Kopf und Hand treten hier nicht als voneinander getrennte sondern als voneinander unabhängige Organe auf, das eine die Idee, das andere die Arbeit repräsentierend. Wir haben es hier mit einer eigentümlichen Umkehrung zu tun. Bulthaup fragt nicht danach, wie es zur Verselbständigung kommt. Vielmehr greift er das entwickelte Resultat auf - das selbst nur Ausdruck spezifisch historischer Verhältnisse ist - und erklärt es zum gleichsam natürlichen Prinzip der sich reproduzierenden Gesellschaft.

Bulthaup unterlegt seine These mit folgendem Marx-Zitat:

"Was aber von vornherein den schlechtesten Baumeister vor der besten Biene auszeichnet, ist, daß er die Zelle in seinem Kopf gebaut hat, bevor er sie in Wachs baut. Am Ende des Arbeitsprozesses kommt ein Resultat heraus, das beim Beginn desselben schon ideell vorhanden war."40)

Wenn der Plan des Auszuführenden (das im Kopf ideell Vorhandene) die Idee sein soll, dann ist nicht einzusehen, warum diese selbständig, unabhängig von Arbeit gedacht werden kann. Wenn etwas an dieser berühmt gewordenen Marx-Passage bemerkenswert ist, dann ist es dies, daß

---

39) a.a.O., S.30.
40) MEW 23, S.193.

Marx die Einheit aller menschlichen Funktionen im Arbeitsprozeß betont. Für Marx spielt die "Idee" (als zweckbestimmter Plan) bei Beginn des Arbeitsprozesses eine Rolle; sie ist also selbst Moment dieses Prozesses. Bulthaup hingegen ordnet die "Idee" dem "eigentlichen" Arbeitsprozeß vor. Im Grunde nimmt Bulthaup dadurch der menschlichen Arbeit das Spezifische, das sie erst vom Tun der Biene unterscheidet. - Wenn die Momente der menschlichen Arbeit, entfaltet im gesellschaftlichen Zusammenhang, als Petrefakte sich dartun, dann ist das nach unserem Verständnis geradezu Ausdruck des spezifisch historischen Produktionsverhältnisses in der bürgerlichen Gesellschaft.

Bulthaup gewinnt seine These von der Selbständigkeit der Idee gegenüber der Arbeit am entwickelten Resultat entfalteter und gegeneinander verselbständigter Momente gesellschaftlicher Arbeit, deren Beziehung zueinander auf die spezifisch historische Produktionsform des Kapitalismus zurückzuführen ist. Was der Augenschein wahrnimmt, ist in der Tat hier die "Idee" und dort die "Arbeit". Theoretisch indessen ist diese Selbständigkeit nicht zu begründen. Idee und Arbeit müssen einander finden; deshalb gibt Bulthaup ihnen ihre Einheit im Reproduktionsprozeß.

Der Reproduktionsprozeß ist der Natur der Sache nach gesellschaftlicher Qualität. Unter den Namen von Idee und Arbeit treffen hier die zuvor voneinander geschiedenen körperlichen und geistigen Potenzen aufeinander als sich feindlich entgegengesetzte. Bulthaup begründet demnach nicht die Selbständigkeit der Idee. Vielmehr bleibt er der Form der Trennung von Momenten gesellschaftlicher Arbeit selber noch verhaftet. Wenn daher einerseits die Produktion des Wissens institutionell außerhalb der materiellen Produktion sich vollzieht, so erweist sie sich andererseits als bloß verselbständigter Funktionsbereich gesellschaftlicher Arbeit.

3. Die Vermittlung des Wissens

Das Spezifische des geistigen Produkts ist, daß es als Resultat intellektuell von anderen, an der Originalproduktion nicht beteiligter Personen nachvollzogen werden kann, abgelöst von seinen Entstehungsbedingungen.[41] Dies ist zu erklären anhand des Charakters der allgemeinen Arbeit. In dem hier gemeinten Sinn umfaßt allgemeine Arbeit all dasjenige naturwissenschaftliche und technologische Wissen, das die Möglichkeit seiner industriellen Anwendung enthält.

Es ist klar, daß die subjektive Aneignung dieses Wissens auf je unterschiedlichem Niveau erfolgen kann. Z.B. ist die Tatsache, daß die Erde sich um die Sonne dreht, allgemein bekannt. Das Wissen der Menschen darüber unterscheidet sich aber qualitativ im Hinblick auf den Bekanntheitsgrad der Gesetzmäßigkeiten, die die Rotation der Erde um die Sonne bewirken. Zur Verdeutlichung stellen wir uns zwei Extreme vor. Im ersten Fall sei ein Mensch lediglich mit dem Faktum selber vertraut, im zweiten Fall sei einem anderen die naturwissenschaftliche Theorie des Sonnensystems bekannt.

Ohne zunächst auf die verursachenden Momente dafür einzugehen, können wir zunächst feststellen, daß offensichtlich hinsichtlich der Kenntnis eines partikularen Naturvorgangs verschiedene Personen unterschiedliches Wissen darüber haben. Innerhalb dieser Wissensgradation wird es eine Grenze geben, unterhalb derer die Kenntnis nicht mehr hinreicht, um bestimmte, mit diesem Wissen zusammenhängende Funktionen im System der gesellschaftlichen Arbeit wahrzunehmen. Diese Grenze wird in gewisser Weise variabel sein, weil sie abhängig ist vom jeweils erreichten Stand der gesellschaftlichen Teilung der Arbeit einerseits und von der Teilung der Arbeit in den einzelnen Produktionsstätten andererseits.

---

41) Vgl. AK, S.186f.; Bulthaup, a.a.O., S.10f.

Wenn wir unser Beispiel auf das gesellschaftliche Wissen über Naturvorgänge übertragen, dann tritt noch eine weitere Differenzierung hinzu. In der Regel werden Naturvorgänge ausdrückende Wissensgehalte mit wechselnden Inhalten bei verschiedenen Personen anzutreffen sein. Ein Individuum, das über das bisher zusammengetragene Wissen über Naturzusammenhänge verfügt, ist schlechterdings undenkbar. D.h. sowohl dem Inhalt als auch dem Niveau nach ist das gesellschaftliche Wissen über die Natur jeweils an verschiedene Personen verteilt.

Danach ist das gesellschaftliche Wissen ein abstractum, das aber sehr wohl real ist. Marx hat es einmal den "general intellect" genannt, an dessen Entfaltungsgrad man erkennen könne, wieweit die Menschen aus dem unmittelbaren Naturzusammenhang herausgetreten und der Naturbeherrschung nähergekommen sind.

Gesellschaftlich ist dieses Wissen, weil es nur im Kontext arbeitsteiliger, wenngleich aufeinander bezogener und kooperativ organisierter Naturaneignung entsteht. Allgemein ist es, weil die je industrielle Anwendung des Wissens für bestimmte Zwecke dieses Wissen selbst nicht vernichtet und es zudem prinzipiell auf andere Personen übertragen werden kann.

Ein wichtiges Vermittlungsglied im Verhältnis der materiellen zur geistigen Produktion ist der Ausbildungssektor. Das gesellschaftliche Wissen wird hier mit wechselnden Inhalten und auf unterschiedlichen Nieveaus[42)] diffundiert. Der Ausbildungssektor ist nach unserem Ver-

---

42) Es wird vom jeweiligen "Gegenstand" abhängen, welcher Komplexitätsgrad dem jeweiligen Wissensinhalt anhaftet. Man kann auch nicht sagen, daß mit zunehmender Ausbildungsdauer das Niveau des Wissens auf jeden Fall zunehmen muß, obwohl es in der Regel zutreffen wird, daß für die intellektuelle Auseinandersetzung mit Wissen, dem ein erheblicher Schwierigkeitsgrad zugemessen wird, längere Ausbildungs- bzw. Aneignungszeiten erforderlich sein werden. Wenn im folgenden vom Niveau des Wissens die Rede ist, dann sind sowohl

ständnis ein System von Ausbildungsinstitutionen im Bereich der geistigen Produktion. Um Mißverständnissen vorzubeugen: Natürlich verfügten der bürgerlichen Gesellschaft historisch vorgelagerte Produktionsweisen auch über Institutionen der Wissensvermittlung. Man denke z.B. an die frühen Universitätsgründungen. Bemerkenswert in unserem Zusammenhang ist jedoch folgendes. Im Maße der Entfaltung des Kapitalverhältnisses durchlaufen die bestehenden Institutionen allmählich einen Funktionswandel, der häufig als ein Übergang von der Bildungs- zur Ausbildungsinstitution beschrieben wurde.[43] Mit diesem Funktionswandel erfolgt auch zum Teil eine inhaltliche Umstrukturierung dessen, was als gesellschaftliches Wissen vermittelt wird.

So stehen anfangs die Naturwissenschaften an den deutschen Universitäten noch unter der Obhut der philosophischen Fakultäten.

"Die vorerst von ihrer immanenten Verbindung zur gesellschaftlichen Praxis ... noch künstlich abgeschnittenen 'reinen' Naturwissenschaften wurden formal als Annex der Philosophie in die Universitäten eingegliedert. Es blieb noch verborgen, daß eine wissenschaftliche Forschungspraxis, die von der planvollen empirischen Beobachtung ausgeht und daraus in induktiven Schlüssen die Wahrheitsbeweise für ihre Aussagen ableitet, selbst zu einem Moment der arbeitsteilig verknüpften gesellschaftlichen Reproduktionsprozesse wird ..." 44)

Erst im Laufe der Entwicklung nehmen die Universitäten technische Fächer auf, und es etablieren sich eigen-

---

unterschiedlich lange Ausbildungszeiten als auch verschiedene Komplexitätsgrade damit gemeint. Die begriffliche Unschärfe besteht darin, daß u.U. beide Komponenten sich wechselseitig kompensieren können. Im folgenden Text wird jedoch deutlich, daß Niveau des Wissens bzw. Ausbildungsniveau zumindest approximativ die Abstufungen zu fassen in der Lage ist, die gemeint sind.

43) Vgl. z.B. Nitsch u.a.: a.a.O.

44) Nitsch u.a.: a.a.O., S.39f.

ständige naturwissenschaftliche und technische Einrichtungen.

"Für die Ausbildung leitender Männer glaubten die damaligen Universitäten allein fähig zu sein. Sie schufen daher neben den schon lange vorhandenen Lehrstühlen für Cameralia und Technologie rein technische Lehrstühle, z.B. für technische Mechanik, Wasserbau usw. Die spätere Entwicklung verlief aber wesentlich anders. Die ersten technischen Lehranstalten wurden zu polytechnischen Schulen und schließlich zu Technischen Hochschulen, die 1899 das Promotionsrecht erhielten und eine Verfassung, die der der Universitäten entsprach." 45)

Deutlicher wird die Notwendigkeit der Wissensvermittlung für den kapitalistischen Produktionsprozeß demonstriert durch die Errichtung von Ausbildungseinrichtungen, die der Intention nach von vornherein auf die Vermittlung industriell anwendbaren technologischen und naturwissenschaftlichen Wissens abstellen. Im deutschen Sprachgebiet liegen zwischen der Gründung von Universitäten und der Errichtung von Technischen Hochschulen etwa 500 Jahre. An den Gründungsdaten können wir ersehen, daß Technische Hochschulen erst mit der einsetzenden Industrialisierung aufkommen. Diese wirkt ihrerseits in Richtung auf einen allmählichen Funktionswandel der Universitäten.

Gründungsdaten:[46]

Universitäten	Prag (1348)	Wien (1365)
Technische Hochschulen	Prag (1806)	Wien (1815)
Universitäten	Heidelberg (1386)	
Technische Hochschulen	Karlsruhe (1825)	

Sowohl in Frankreich als auch bei den meisten späteren Gründungen ähnlicher Einrichtungen im deutschsprachigen Raum sind zwei voneinander zu unterscheidende Ausbil-

---

45) August Hertwig: Der geistige Wandel der Technischen Hochschulen in den letzten 100 Jahren und ihre Zukunft. Deutsches Museum, Abh. u. Berichte 18. Jg. 1950, Heft 1, München und Düsseldorf 1950, S.16.

46) Gustav Grüner: Die Entwicklung der höheren technischen Fachschulen. Braunschweig 1967, S.6.

dungsziele zu beobachten. Der jeweilige Staat, als Institutionsträger, verlangt von diesen Institutionen die Ausbildung administrativ zu verwendenden Personals; von seiten der industriellen Kapitalisten drängt man auf die Ausbildung von qualifizierten Arbeitskräften, wie sie die einsetzende Verwissenschaftlichung der Produktion erfordert. Exemplarisch wird in diesem Zusammenhang häufig auf die Ecole polytechnique in Paris hingewiesen, die bereits 1794 gegründet worden ist. In den Verfassungsstatuten der Technischen Hochschulen finden wir ähnliche, teils identische Paragraphen verankert wie in dem der Technischen Hochschule Berlin: "

"Die Technische Hochschule zu Berlin hat den Zweck, für den technischen Beruf im Staats- und Gemeindedienst, wie im industriellen Leben die höhere Ausbildung zu gewähren, sowie die Wissenschaften und Künste zu pflegen, welche zu dem technischen Unterrichtsgebiet gehören."47)

Beide Ausbildungsziele sind nicht als wesentlich eigenständige aufzufassen. In gewisser Weise bedingen sie einander durch die Revolutionierung des Verkehrs- und Kommunikationsnetzes durch Eisenbahn und Fernmeldewesen sowie durch das Wachstum an kollektiven Versorgungseinrichtungen, z.B. der Energieversorgung.

Soweit der Staat diese Einrichtungen in seine Regie übernimmt, was in den einzelnen kapitalistischen Ländern in unterschiedlichem Maße geschieht, muß er über entsprechend fachkompetente Kader verfügen. Diesem Personal kommen im wesentlichen instandhaltende, bedienende, überwachende und verwaltende Funktionen zu und eine in unterschiedlichem Grad abverlangte Loyalitätsbindung an den Staat. Es handelt sich also im großen und ganzen um Funktionen, die mit dem sachgerechten Umgang mit bereits Produziertem zu tun haben.

---

47) Paul Friedrich Damm: Die Technischen Hochschulen Preußens. Ihre Entwicklung und gegenwärtige Verfassung. Berlin 1909, S.40. Den gleichen Wortlaut enthält das Statut der TH Hannover, vgl. ebda. S.111, ähnlich für die TH Aachen, vgl. ebda. S.171 und TH Danzig, vgl. ebda. S.219.

Demgegenüber müssen diejenigen technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräfte, welche im industriellen Produktionsprozeß unter kapitalistischer Regie eingesetzt werden, nicht nur mit dem bereits Bestehenden umzugehen verstehen. Vielmehr müssen sie auch in der Weise ausgebildet werden, daß sie den Ökonomisierungszwängen, denen das einzelne kapitalistische Unternehmen vermittelt über die Konkurrenz unterliegt, jeweils mit technologischen Verbesserungen entsprechen können. Dieser Aspekt wird am Beispiel der Entwicklung der Technischen Hochschule Fridericiana in Karlsruhe verdeutlicht:

"Aus einer höheren Schule für die Vorbildung von Baubeamten für den Staat hat sie sich zu einer Universitas von Fachschulen für die Ausbildung von Architekten, Ingenieuren und Chemikern erweitert, entsprechend der Entwicklung der Industrie, die sich der fortschreitenden Technik anpaßt. Immer mehr machte sich die Notwendigkeit geltend, der Wirtschaft Kräfte zuzuführen unter Steigerung der Intensität der Arbeitsformen." 48)

Gemessen am wissenschaftlichen Anspruch und am Niveau, entsprechen die Technischen Hochschulen dem Charakter der Universitäten. Das gesellschaftliche Wissen über Naturvorgänge und über die Möglichkeiten der Naturbeherrschung ist hier zergliedert in einzelne technische und naturwissenschaftliche Fächer. An Instituten und Lehrstühlen wird nicht nur das vorhandene Wissen an andere Personen weitergegeben, zugleich findet an ihnen eine Weiterentwicklung des Wissens durch Forschung statt. Neben den oben angesprochenen Funktionen ergibt sich demnach eine weitere Funktion dieser Institutionen: Die Rekrutierung des wissenschaftlichen Personals, das einerseits die Vermittlung des Wissens, andererseits die Akkumulation des Wissens betreibt.

"Nach der einen Seite stellt die Ausbildung den Rückbezug auf die geistige Produktion selbst her, indem sie

48) Emil Probst, Aufgaben und Ziele der Technischen Hochschulen, Karlsruhe 1927, S.8 - Probst wurde 1926 Rektor der TH Karlsruhe.

wissenschaftliche Arbeiter ausbildet, die 'Grundlagenforschung' betreiben, und die damit die weiteren wissenschaftlichen Voraussetzungen zur Steigerung der Produktivkraft der Arbeit ihrer allgemeinen Möglichkeit nach erarbeiten. In diesem Sinne besorgen diese Träger des 'general intellect' die Produktion des Wissens. Auf sich selbst bezogen und zugleich die Sphäre der materiellen Produktion vermittelnd, produziert die Ausbildung Ausbilder, die die Reproduktion des Wissens im System der gesellschaftlichen Arbeitsteilung sichern." 49)

Aus der institutionellen Verselbständigung der geistigen Produktion einerseits und dem Fortgang der technologischen Anwendung des Wissens in der materiellen Produktion andererseits resultieren zwei voneinander zu unterscheidende Einflußfaktoren auf die Wissensinhalte, die an den Ausbildungsinstitutionen vermittelt werden.

Zum einen werden diese Inhalte durch den gleichsam immanenten Fortschrittsprozeß der Wissenschaft strukturiert, zum anderen werden sie durch den jeweiligen Stand der Arbeitsteilung in der materiellen Produktion entscheidend geprägt. Vor allem geht von den dort entstehenden technologischen Produkten nun ein objektiver Zwang aus zu einer ihnen gemäßen Handhabung, die eine dementsprechende Ausbildung erfordert. Dieser Unterschied läßt sich an folgendem Beispiel gut demonstrieren, das zugleich sich einfügt in den historischen Kontext sich herausbildender Ausbildungseinrichtungen: Mit der Entdeckung des Prinzips von der Erhaltung der Energie bzw. dessen Übertragung auf nicht-mechanische Gebiete durch Julius Robert Mayer (1842) und H. von Helmholtz (1847) war die theoretische Naturaneignung ein wesentliches Stück vorangekommen. Der "general intellect" war sozusagen reicher geworden. So wird dieses Wissen verbreitet; obwohl nicht unmittelbar technologische Anwendungsmöglichkeiten offen auf der Hand liegen. Davon zu unterscheiden ist die Notwendigkeit, mit entsprechenden Ausbildungsinhalten auf den 1835 einsetzenden Eisenbahnbau zu reagieren.[50]

---

49)AK 1973, S.193f.
50)Vgl. dazu auch Hertwig, a.a.O., S.7.

Diese unterschiedliche Herkunft von Einflußfaktoren auf die Wissensinhalte spielt im weiteren Verlauf der Herausbildung des technisch-wissenschaftlichen Ausbildungssektors eine entscheidende Rolle.

Wir nennen den ersten Einflußfaktor einen theoretisch-wissenschaftlichen und den zweiten einen technologisch-praktischen. Allerdings müssen wir hervorheben, daß es sich um eine analytische Trennung handelt. Beide Faktoren sind Momente gesellschaftlicher Arbeit und wirken nur in ihrer Beziehung zueinander im Reproduktionsprozeß der Gesellschaft.

Es ist aber einleuchtend, daß die institutionell neben der materiellen Produktion stattfindende Produktion des Wissens, in einem höchst vermittelten Verhältnis zu dieser steht. Die Wissensfortschritte dieses Teils der geistigen Produktion können daher auch nicht ausschließlich als Reaktion auf praktische Probleme der materiellen Produktion betrachtet werden. Vielmehr enthält die relative Selbständigkeit der Institutionen der geistigen Produktion die Möglichkeit eines wissenschaftsimmanenten Fortschritts, dessen industrieller Anwendung noch die ökonomischen und materiellen Voraussetzungen fehlen. Unter dem Aspekt der Ausbildung von technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften für die materielle Produktion wird es daher bedeutsam, in welchem Umfang und auf welchem Niveau theoretisch-wissenschaftliche Inhalte vermittelt werden.

Dabei ist noch zu unterscheiden nach den Ausschnitten aus dem gesellschaftlichen Wissen, die sich in Form von Einzeldisziplinen und Studiengängen verfestigen. Bevor Anfang dieses Jahrhunderts und im Verlauf des 1. Weltkrieges weitere Differenzierungen sich ergaben, beherrschten nur wenige Abteilungen die innere Zergliederung des Wissens an den Universitäten und den Technischen Hochschulen. Die TH Berlin z. B. verfügte bis 1900 über folgende Abteilungen:

"Architektur, Bauingenieurwissenschaften, Maschinenbau einschließlich (!) Elektrotechnik, Chemie, Berg- und Hüttenkunde und einer Abteilung für allgemeine Wissenschaften." 51)

Die Vorformen der Technischen Hochschulen hatten natürlich längst nicht das Niveau ihrer Nachfolger. Die sukzessive Anhebung des Niveaus, einhergehend mit einer schrittweisen Integration, ist exemplarisch zu ersehen an der Entwicklung der 'Bauakademie' einerseits und der 'Technischen Schule' andererseits zur Technischen Hochschule Berlin.[52] Dabei zeigt sich das Eigentümliche, daß teilweise traditionelle Formen adaptiert werden. Das Abitur war zunächst nur eine Berechtigung für den höheren Staatsdienst. Erst später entschieden die Technischen Hochschulen sich dafür, das Abitur zur generellen Voraussetzung des Studiums zu machen. Studenten, die diese Berechtigung nicht hatten, konnten sich dann nur noch als Hospitanten einschreiben; sie gaben wegen fehlender formaler Anerkennung des Studiums billige Arbeitskräfte für die Industrie ab. Mit fortgeschrittener Arbeitsteilung zeigte sich nämlich bald, daß der materielle Produktionsprozeß nicht nur technisch-wissenschaftlich versierte Leiter und Unternehmer ernötigte, sondern billiger, d.h. auch kürzer ausgebildete Arbeitskräfte, die sich in die zunehmende Funktionsdifferenzierung einfügen ließen. Deshalb versuchte man zeitweilig, mit diesen Hospitanten eine regelrechte Arbeitskräftepolitik zu betreiben, um mit ihnen diese Lücke zu schließen. "Ihre Zahl war beträchtlich, wie die nachfolgenden Tabellen zeigen:"[53]

---

51) Hertwig, a.a.O., S.11.
52) Die einzelnen Stationen und Funktionswandel sind dargestellt bei Damm, a.a.O., S.3-23.
53) Grüner, a.a.O., S.44.

Hochschule	WS 1886/87 Studierende	WS 1886/87 Hospitanten	WS 1888/89 Studierende	WS 1888/89 Hospitanten
Aachen	139	62	133	53
Berlin	718	386	873	273
Braunschweig	98	96	86	50
Darmstadt	145	47	198	52
Dresden	236	157	240	28
Hannover	173	133	218	200
Karlsruhe	282	66	-	-
München	403	272	496	182
Stuttgart	237	158	248	124
	2431	1377	2492	962

Als gangbarer erwies sich es aber, Institutionen zu errichten, die von vornherein technologisches Wissen auf minderem Niveau vermittelten.[54)]

Der technologisch-praktische Einfluß auf die Wissensinhalte ist der Natur der Sache nach im wesentlichen Ausdruck des Entwicklungsstandes der Produktivkräfte. Von hier sind direktere Bezüge zum Ausbildungssektor herzustellen, so daß von dieser Seite relativ klar zu umreißende Ausbildungsinhalte für verschiedene Richtungen sich angeben lassen.

Parallel zur Entwicklung der Technischen Hochschulen, die im Laufe der Zeit neben den Universitäten stark auf theoretisch-wissenschaftliche Inhalte abstellen, entstehen Ausbildungsinstitutionen, die Inhalte mit betont technologisch-praktischem Akzent vermitteln. Theoretisches Wissen wird hier nur so weit bereitgestellt, als es zum Ver-

54) Dieser Hintergrund muß u.a. bedacht werden, wenn bestimmte "Berufe", wie z.B. der des Ingenieurs soziologisch untersucht werden sollen, weil sich nämlich nicht miteinander vergleichbare Rekrutierungsmodi und unterschiedliche Einsatzbereiche technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte von daher erhellen lassen. Hortleder sieht die Sache nur unter dem Aspekt eines Über-

ständnis des industriell anwendbaren Wissens für erforderlich gehalten wird.[55]

An diesen Institutionen wird vornehmlich technologisch-praktisches Wissen auf unterschiedlichem Niveau vermittelt. Nur selten gleicht sich das Niveau dem Pariser Vorbild dieser Einrichtungen an, der Ecole polytechnique; nur wenige entwickeln sich zu Technischen Hochschulen.

Ausgangspunkt sind zumeist die Provinzialgewerbeschulen, die häufig ein doppeltes Ausbildungsziel verfolgen. Zum einen werden Fabrikantensöhne und künftige Leiter von Produktionsstätten ausgebildet, zum anderen erfahren Handwerker nach mehrjähriger praktischer Arbeit eine berufsbegleitende oder berufsfördernde Ausbildung. So formulieren die zu Anfang der 90er Jahre gegründeten "Königlichen Maschinenbauschulen zu Dortmund" ihr Ausbildungsziel:

"'Diese höhere Fachschule soll Betriebsbeamte für die Maschinentechnik und die mit ihr verwandten Fächer, sowie Maschinentechniker für Konstruktionsbureaus heranbilden und künftigen Besitzern und Leitern maschinentechnischer Anlagen die Gelegenheit zum Erwerb der erforderlichen technischen Kenntnisse und Fertigkeiten geben. Von den Aufzunehmenden wird der Besitz des einjährigen Dienstrechtes und eine zweijährige praktische Arbeitszeit verlangt.'" 56)

Die Anfänge dieses technischen Unterrichts reichen bis in die Zeit vor der eigentlichen Industrialisierung zurück, häufig wurden handwerkliche bzw. kunstgewerbliche Fertigkeiten lediglich unter ästhetischen Gesichtspunkten vermittelt.[57]

---

gangs vom Unternehmer-Ingenieur zum lohnabhängigen Ingenieur, um sich verändernde Leitbilder zu bestimmen. Er vernachlässigt dabei die gravierenden Unterschiede, um am Bild des Ingenieurs festhalten zu können. - Vgl. Gert Hortleder: Das Gesellschaftsbild des Ingenieurs, Frankfurt/M 1970.

55) "Each college mirrored the techniques of its town". Armytage, a.a.O., S.231.

56) Zitiert nach Grüner, a.a.O., S.53 - Herv. H.J.B.

57) Vgl. Grüner, a.a.O., S.29.

Mit der aufkommenden Industrialisierung verändern die bestehenden Ausbildungseinrichtungen teils ihre Struktur und passen sich den neuen Anforderungen an, teils werden sie geschlossen. An ihre Stelle treten Neugründungen.

Die Gründungsdaten dieser Institutionen lassen recht gut zwei verschiedene Phasen erkennen. Die erste Gründungswelle verläuft etwa parallel zur Entwicklung der Technischen Hochschulen. Der nächste und weit stärkere Schub setzt aber erst nach der Konsolidierung der Technischen Hochschulen ein.

Gründungsdaten von Ingenieurschulen und Staatsbauschulen des ehemaligen deutschen Reichsgebietes:[58]

vor 1880	20 Schulgründungen
1881 - 1914	36 Schulgründungen
1915 - 1945	5 Schulgründungen

Gründungsinitiativen kommen in der Regel direkt aus Kreisen der industriellen Kapitalisten.[59] Es bilden sich Organisationen und Verbände, die kollektiv gewerbliche bzw. industrielle Interessen am Ausbau eines technischen Schulwesens anmelden. Private und städtische Schulgründungen im Interesse einer gewerblichen Förderung der regional ansässigen Unternehmen spielen anfangs eine größere Rolle als direkte staatliche Schulgründungen. Im Laufe der Zeit werden jedoch private und städtische Schulen teils vom jeweiligen Staat übernommen, teils auch nur staatlich anerkannt.[60]

---

58) Nach Helmut Kahlert: Die Ingenieurschule im beruflichen Bildungsweg. Braunschweig 1965, S.30 - Man muß allerdings hinzufügen, daß diese Schulen nicht von Anfang an "Ingenieurschulen" hießen. Solche einheitlichen Bezeichnungen sind immer erst dann möglich, wenn ein Entwicklungsprozeß zu einem vorläufigen Abschluß gekommen ist. Dieser Entwicklungsprozeß ist im einzelnen bei Grüner nachgezeichnet, auf dessen Arbeit sich im wesentlichen auch die nachfolgenden historischen Bezüge stützen.

59) Vgl. auch Armytage, a.a.O., S.231f.

Dabei zeigen sich Interessenkollisionen. Der Situation an den Technischen Hochschulen und Universitäten vergleichbar ist das Staatsinteresse auch an diesen Ausbildungsstätten legitimiert und zugleich beschränkt dadurch, Staatsbeamte für die staatlichen Einrichtungen ausbilden zu lassen (Militär, Landvermessung, Verkehrswesen u.ä.).[61] Dem erklärten Ausbildungsziel dieser Schulen ist dieses Staatsinteresse zwar so direkt nicht zu entnehmen, wie wir das am Beispiel der Technischen Hochschulen gezeigt haben. Von staatlicher Seite besteht man aber auf bestimmten Eingangsvoraussetzungen, u.a. auf der Berechtigung zum freiwilligen einjährigen Militärdienst (dem sogenannten Einjährigen), das wohl als ideelle Mindestvoraussetzung der Loyalitätsbindung an den Staat angesehen wurde.

"Die Absolventen konnten die Beamtenlaufbahnen des 'maschinentechnischen Eisenbahn-Sekretärs', 'technischen Eisenbahn-Kontrolleurs', 'technischen Marine-Sekretärs', der 'Landmesser' und 'Markscheider' ergreifen. Solche Beamtenberechtigungen waren immer sehr begehrt, zumal besonders die sich ständig erweiternden Eisenbahnen viele 'Techniker 2. Grades' brauchten. Es muß aber rückschauend gesagt werden, daß diese Berechtigungen den Staatsschulen nicht nützlich waren. Zu leicht richtete sich der Lehrplan nach den Anforderungen dieser Laufbahnen, was sich z.B. in der starken Betonung der Dampfmaschine und Loko-

---

60) Als erste Privatschule wird das "Technikum Mittweida" in Sachsen 1930 staatlich anerkannt. Es war die erste und größte Privatschule für Maschinenbau. Im Gründungsjahr 1867 hatte es 17 Schüler und 3 Lehrer. Bis 1892 sind dort 5000 Schüler ausgebildet worden; allein im SS 1902 waren dort 1500 Schüler. 1927 hatte es das Technikum seit der Gründung auf knapp 30 000 Absolventen gebracht. In den 80er Jahren betrug das Schulgeld 130,-- Mark pro Semester. - Vgl. Grüner, a.a.O., S.103f und S.109.

61) Interessant ist in diesem Zusammenhang, daß der Staat im ausgehenden 19. Jahrhundert untere und mittlere technische Beamte voneinander scheidet. Danach ergeben sich insgesamt drei verschiedene Beamtenlaufbahnen, denen in der Folgezeit ein dreistufiges technisch-wissenschaftliches Ausbildungssystem gegenübersteht. Vgl. dazu auch Grüner, a.a.O., S.42.

motive zeigt. Die tatsächlichen Anforderungen der Industrie, die doch die meisten Abgänger aufnahm, wurden in der Stundentafel nicht gebührend berücksichtigt. Die Elektrizität hatte z.B. längst ihren Siegeszug angetreten (1. elektrische Lokomotive von W. v. SIEMENS 1879); es wurden in der Technischen Mittelschule aber nur elektrotechnische Grundlagen gelehrt. So kam es dann zum großen Aufschwung der Privatschulen, die völlig auf diese Berechtigungen verzichteten, sich dafür aber ganz auf die Bedürfnisse der Industrie einstellten." 62)

Die sich immer stärker geltend machenden industriellen Bedürfnisse und Anforderungen an ein verändertes Arbeitskräftepotential werden daher von den deutschen Staaten in der Regel erst dann berücksichtigt, wenn eine Reihe privater und städtischer Schulen über längere Zeit zwar ihre Berechtigung bewiesen haben, aber aus finanziellen Gründen auf öffentliche Trägerschaft drängen.

"Die Erben der Gründer gerieten in die wirtschaftliche Depression um 1930 und bemühten sich dann um Übernahme ihrer Schulen durch die öffentliche Hand." 63)

Es fällt auf, daß immer dann, wenn von staatlicher Seite in nicht genügender Weise den industriellen Bedürfnissen entsprochen wird, private Schulen gegründet werden und über mehr oder weniger lange Zeit gewinnbringend tätig sind.

Ein Umstand ist bis zum Ende der 20er Jahre besonders förderlich für den Bestand der privaten Schulen. In den staatlichen Schulen sind die Ausbildungsinhalte und Eingangsvoraussetzungen[64] relativ starr fixiert. Dabei wird jeweils entschieden darauf geachtet, daß keine Spezialistenschulen entstehen. Dies erfolgt zunächst auch im Einvernehmen mit den Vertretern der industriellen Kapitalisten, die in der technischen Ausbildung

---

62) Grüner, a.a.O., S.54.
63) Grüner, a.a.O., S.105.
64) Im Laufe der Entwicklung erhöht sich das Eintrittsalter von anfänglich 12 Jahren bis auf 15 bzw. 16 Jahre.

engagiert sind, als auch mit dem über lange Zeit auf diesem Gebiet einflußreichen DATSCH (Deutscher Ausschuß für technisches Schulwesen).[65]

Leitgedanke ist, daß eine aus der Produktion ausgegliederte Ausbildung allgemein nur dann sinnvoll sein könne, wenn von den branchenspezifischen Besonderheiten eines einzelnen Unternehmens möglichst abgesehen wird. D.h. eine Ausbildung von technischen Fachkräften für die besonderen Bedürfnisse eines Einzelunternehmens auf dessen spezielle Technologie zugeschnitten, sei im Interesse einer möglichst variablen Verwendung dieser Arbeitskräfte zu vermeiden. Dies wirkt sich nun langfristig darin aus, daß die Lehrinhalte im wesentlichen an neu aufkommenden Technologien und Branchen vorbeigehen. Dieses hemmende Moment tritt deutlich in der Tatsache hervor, daß ausgerechnet in Berlin, wo die Elektroindustrie und Elektrifizierung ihren Aufschwung nahmen, erst 1929 eine staatliche Schule für Elektrotechnik eingerichtet wird. Dagegen etablieren sich private Ausbildungsstätten dieser Spezialisierung bereits vor der Jahrhundertwende.

"Technische Privatschulen entstanden meist in kleinen Staaten (die meisten davon um 1900 - H.J.B.). Die privaten technischen Schulen zeichneten sich durch eine weitgehende Spezialisierung, stärkeres Eingehen auf die Bedürfnisse der Industrie, bessere Anpassung an die technische Entwicklung, Nachahmung akademischer Sitten und Schulbezeichnungen und oft auch durch lässiger gehandhabte Aufnahme- und Prüfungsbedingungen aus." 66)

---

65) Der Ausschuß wurde 1908 gegründet, ihm gehörten an Vertreter der Industrie, des Vereins Deutscher Ingenieure, Schuldirektoren und Ministerialbeamte. Sieht man sich die Zusammensetzung eines vergleichbaren Ausschusses unserer Tage an, so hat sich daran nicht viel geändert. Lediglich zwei Gewerkschaftsvertreter sind hinzugekommen. Vgl. die Zusammensetzung des Gremiums in Baden-Württemberg in: Vorschlag zur Neuordnung des technischen Bildungswesens. Schriftenreihe des Kultusministeriums Baden-Württemberg zur Bildungsforschung Bildungsplanung Bildungspolitik. Reihe A Nr. 17, April 1969, S.XI und XII.

66) Grüner, a.a.O., S.109.

Die hier charakterisierten staatlichen und privaten Ausbildungsstätten, die gesellschaftliches Wissen mit starkem technologisch-praktischem Akzent vermitteln, sind nun ihrerseits danach zu unterscheiden, auf welchem Niveau sie dieses Wissen weitergeben. Institutionell separieren sich mit der Zeit auf dieser Ebene Ausbildungsgänge, die dieses Wissen auf höherem bzw. minderem Niveau vermitteln. In Preußen scheidet man z.B. diese Institutionen in Höhere Maschinenbauschulen (HMS) und Maschinenbauschulen (MS). An anderen Orten und zu anderen Zeiten finden wir zwar eine veränderte Namensgebung, Es bleibt aber bei der Trennung in eine 'untere' und eine 'mittlere' Ebene.

Unter Einbezug der Technischen Hochschulen und Universitäten finden wir daher ein dreistufiges Ausbildungssystem vor. Insgesamt dient es der Verbreitung des gesellschaftlichen Wissens. Dies geschieht aber auf höchst unterschiedliche Weise.

Um dies zu verdeutlichen, müssen wir die oben getroffene Unterscheidung zwischen theoretisch-wissenschaftlichen und technologisch-praktischen Einflußfaktoren auf die Wissensinhalte im Zusammenhang mit den bisher vorgestellten Typen von Ausbildungsinstitutionen etwas genauer fassen.

Wir haben versucht zu zeigen, was es mit dem Scheidungsprozeß der geistigen und körperlichen Potenzen der Arbeit als Resultat einer sich verallgemeinernden kapitalistischen Produktionsweise auf sich hat. Unserer Darstellung liegt die These zugrunde, daß diese Produktionsweise ständig darauf drängen muß, die gesellschaftlichen Potenzen der Arbeit freizulegen und zu entfalten. Darin äußert sich der ökonomische Zwang, die Reproduktionskosten der menschlichen Arbeitskraft stets aufs neue so weit als möglich zu senken, um die Differenz zwischen notwendiger Arbeitszeit und Mehrarbeitszeit zu erhöhen. Marx hat im

Aufdecken der ökonomischen Gesetzmäßigkeiten des Kapitalismus gezeigt, daß dies letztlich auf eine immer wieder sich notwendig ergebende Steigerung der Produktivkräfte der gesellschaftlichen Arbeit hinausläuft. Ab einem gewissen Punkt der Entwicklung zwingt dieser fortschreitende Prozeß des Stoffwechsels zwischen Mensch und Natur auch zu einer zunächst ideellen Naturaneignung im Sinner einer geistigen Reproduktion von Naturprozessen, um diese dann in ihrer technologischen Nachahmung als Produktionsmittel zu nutzen.[67)]

In diesen Zusammenhang haben wir den Prozeß des Auseinandertretens von an sich zusammengehörenden Momenten gesellschaftlicher Arbeit gestellt. Institutionell verselbständigt sich eine geistige Produktion gegen die materielle; deren Resultate kehren gleichsam als fremdes Wissen in den materiellen Produktionsprozeß zurück. Vermittelnd wirkt hier der Ausbildungssektor, der von uns als Teil der geistigen Produktion bestimmt worden ist.

Entstehung und Verbreitung des Wissens fügen sich in ein hierarchisch gegliedertes System von Wissenschafts- und Ausbildungsinstitutionen. Auf einer ersten Ebene finden wir im System der gesellschaftlichen Teilung der Arbeit eine institutionell verselbständigte Produktion des Wissens. Sie wird ausschnitthaft betrieben, d.h. die theoretische Naturaneignung konsolidiert sich selber noch in arbeitsteiliger Form unter der Bezeichnung von Einzeldisziplinen wie Chemie, Physik usw. Diese wissenschaftlichen Einzeldisziplinen zerlegen sich ihrerseits in einzelne Spezialisierungen, mit denen sich verschiedene Personen beschäftigen.

---

67) Vgl. Karl Marx: Grundrisse der Kritik der politischen Ökonomie. (Rohentwurf) Frankfurt und Wien, o.J., S.592f.; im folgenden zitiert als Grundrisse.

Die ideelle Naturaneignung erfolgt also dem Inhalt nach ausschnitthaft, wobei sich mit den partiellen Bereichen gleichsam in Unterausschnitten verschiedene Personen auseinandersetzen. Der einzelne geistige Arbeiter repräsentiert in diesem Prozeß fortschreitender Zergliederung immer nur einen Bruchteil des gesellschaftlichen Wissens.

Das gesellschaftliche Wissen konstituiert sich nur als Einheit aller partiellen Erkenntnisse. Es ist von daher zugleich überindividuell und intersubjektiv. Überindividuell ist es, weil es nur im gesellschaftlichen Kontext einer arbeitsteilig sich vollziehenden Naturaneignung entsteht. Die Intersubjektivität ergibt sich daraus, daß die voneinander getrennten Teilerkenntnisse der Natur - als Ausdruck verschiedener Disziplinen - ihrem Gehalt nach zusammenstimmen. Das ist z.B. die Bedingung dafür, "daß die Grenze zwischen zwei Disziplinen eine neue Disziplin" hervorbringen kann.[68]

Wenn wir oben gesagt haben, daß das Wissen dem Inhalt nach auf verschiedene Personen verteilt ist, dann müssen wir jetzt hinzufügen, daß diese inhaltliche Verteilung auch auf die Produktion des Wissens zutrifft, weil sie arbeitsteilig betrieben wird.

Die inhaltliche Zergliederung des gesellschaftlichen Wissens erfolgt demnach zunächst in zwei Richtungen: einmal in Bezug auf die Produktion dieses Wissens selbst, zum anderen in Bezug auf dessen Verbreitung.

Hinsichtlich der Verbreitung ergibt sich eine weitere Differenzierung unter dem Gesichtspunkt des Niveaus, auf dem die einzelnen Wissensinhalte an andere Personen

---

68) Bulthaup, a.a.O., S.7: "So wurde aus der Kombination von Physik, Chemie und Biologie über Biophysik und Biochemie die Physikalische Biochemie".

übertragen werden. Sichtbarer Ausdruck dieser Differenzierung ist ein hierarchisch gegliedertes System von Ausbildungsinstitutionen, an denen je unterschiedliche Inhalte auf je unterschiedlichem Niveau vermittelt werden. In diesem Zusammenhang haben wir darauf hingewiesen, daß das zu vermittelnde Wissen von theoretisch-wissenschaftlichen und technologisch-praktischen Faktoren beeinflußt wird. Diese Unterscheidung reflektiert das Verhältnis von materieller und geistiger Produktion. In beiden gesellschaftlichen Bereichen werden relativ unabhängig voneinander Fortschritte erzielt. Es ergeben sich weitere wissenschaftliche Einsichten, neue technologische Anwendungsmöglichkeiten werden eröffnet, deren je unterschiedliche Realisierungen wiederum darüberhinausgehende Erkenntnisse bereitstellen.

Von zeitlichen Verschiebungen abgesehen,[69] wird von der Seite der Produktion des Wissens her Einfluß ausgeübt auf die Wissensinhalte, die an den Ausbildungsinstitutionen vermittelt werden. Wir müssen genauer sagen: Dieser Einfluß besteht potentiell.

Ungleich bedeutsamer ist der technologisch-praktische Einflußfaktor auf die Wissensinhalte. Gleichfalls von zeitlichen Verschiebungen abgesehen, drückt sich darin der aktuelle Entwicklungsstand der materiellen Produktivkräfte aus. Der Umgang mit dem bereits materialisierten Wissen erfordert gemäß der jeweiligen Entwicklungsstufe der Teilungen der Arbeit eine entsprechende Ausbildung.

So werden die für Aufrechterhaltung und Fortgang der materiellen Produktion für erforderlich erachteten Wissensinhalte als ökonomische Anforderung an die Ausbil-

---

69) Wir vernachlässigen hier auch politische Einflüsse, die eine allgemeinere Verbreitung des Wissens zeitweilig verhindern können. Z.B. können Erkenntnisfortschritte der militärischen Geheimhaltung unterliegen. Vgl. dazu u.a.: Joachim Hirsch: Wissenschaftlich-technischer Fortschritt und politisches System.

dungsinstitutionen herangetragen.[70)]

Diese ökonomische Anforderung bestimmt gewissermaßen grundlegend darüber, a) welche Inhalte vermittelt werden sollen, b) auf welchem Niveau dies geschehen soll und c) auf wie viele Personen das je unterschiedliche Wissen übertragen werden soll.

Wir können die unter a) bis c) genannten Punkte als vom Gang der materiellen Produktion abhängige Variablen auffassen. Staatliche Anforderungen an den Ausbildungssektor sind demgegenüber abgeleitete Größen. Gleichwohl haben sie ihren Einfluß auf Bestand, Struktur und Erweiterung des Systems von Ausbildungsinstitutionen.

So ist das hierarchisch gegliederte Ausbildungssystem für technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte sowohl von den ökonomischen Anforderungen einer verwissenschaftlichten Produktionsweise geprägt als auch in seiner konkreten historischen Gestalt geformt von staatlichen Eingriffen. Unter diesen Einflüssen hat sich in Deutschland ein dreistufiges technisch-wissenschaftliches Ausbildungssystem entwickelt, dessen einzelne Institutionen zwar zum Teil mit der Zeit die Namen gewechselt haben. Ein durchgehendes Strukturprinzip ist aber ein von den Technischen Hochschulen bzw. Universitäten nach unten hin abnehmendes Niveau der Wissensvermittlung und eine in gleicher Richtung wirkende stärkere Fixierung aufs Technologisch-Praktische.

Wir haben oben gesagt, daß im Ausbildungssektor sowohl diejenigen Arbeitskräfte ausgebildet werden, die die weiteren wissenschaftlichen Voraussetzungen zur Steigerung der Produktivkraft der Arbeit ihrer allgemeinen

---

Frankfurt 1970; Helmut Krauch: Die organisierte Forschung, Neuwied und Berlin 1970; Jürgen Kuczynski: Wissenschaft Heute und Morgen. Köln 1973; vgl. auch Bernal: Wissenschaft, a.a.O.

70) Auf welch naturwüchsige Weise dies z.T. geschieht, haben wir gesehen. Wenn der Staat auf diesem Gebiet versagt, gibt er anderen damit zugleich die Gelegenheit, daraus ein Geschäft zu machen.

Möglichkeit nach erarbeiten, als auch Ausbilder selbst. Wir können diese Aussage nun genauer lokalisieren. Bis auf wenige Ausnahmen übernehmen nur die Technischen Hochschulen und Universitäten diese Funktionen. Den ihnen nachgeordneten Institutionen kommt im allgemeinen nur die Verbreitung des Wissens zu. Von daher ist der Charakter dieser Einrichtungen auch näher zu bestimmen.

Im wesentlichen muß an den Technischen Hochschulen[71] das gesellschaftliche Wissen über Naturvorgänge und über die Möglichkeiten ihrer Technologisierung im gesellschaftlichen Durchschnitt, d.h. alle diese Institutionen einer Gesellschaft zusammengenommen, "vertreten" sein. Dieses Wissen ist nach bestimmten Inhalten zergliedert. Das in Disziplinen zerlegte Wissen wird teilweise in Wissensausschnitte in Form von übergreifenden Studiengängen zusammengefaßt. Gemäß den Funktionen dieser Einrichtungen erfolgt der Umschlag des Wissens in folgende Richtungen:

1) Ausbildung von Wissenschaftlern, die an diesen u.ä. Einrichtungen verbleiben und die Produktion neuen Wissens betreiben.
2) Ausbildung von Ausbildern, die sich auf das gesamte technisch-wissenschaftliche Ausbildungssystem verteilen.
3) Ausbildung von technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften, die außerhalb der eigentlichen wissenschaftlichen Einrichtungen sowohl in der materiellen Produktion als auch in staatlichen Verwaltungsorganen Beschäftigung finden.

---

71) Der Abkürzung wegen steht im folgenden, wenn nicht anders vermerkt, Technische Hochschule auch für universitäre Einrichtungen technisch-wissenschaftlicher Art und entsprechende Institute.

An Ausbildungsinstitutionen, die diesen Einrichtungen nachgeordnet sind, entfallen in der Regel die unter 1) und 2) genannten Punkte. Die theoretisch-wissenschaftliche Dimension ist hier instrumentalisiert im Hinblick auf das Verständnis des in den Vordergrund gerückten technologisch-praktisch anwendbaren Wissens. Wir haben es hier mit einer entscheidenden, institutionell vollzogenen Trennung und Gewichtung des gesellschaftlichen Wissens über die Naturprozesse und deren möglicher Technologisierung zu tun.

Zum einen drückt sich darin eine im Fortgang der kapitalistischen Produktionsweise entwickelte Funktionsdifferenzierung aus, in die sich dem je erreichten Entwicklungsstand der Teilungen der Arbeit entsprechend ausgebildete Arbeitskräfte einfügen müssen. Zum anderen ist diese Struktur geprägt von der konkret-historischen Entwicklung des Ausbildungssystems, so daß sich einige seiner Besonderheiten nicht ohne weiteres auf die Funktionsdifferenzierung im System der gesellschaftlichen Teilung der Arbeit zurückführen lassen.

Bezüglich des von den Technischen Hochschulen her abnehmenden Niveaus der Vermittlung des Wissens geben wir folgendes historisches Beispiel. Es stützt sich auf die vom preußischen Handelsminister im Jahre 1901 erlassenen Lehrpläne.

"Die einstigen komplexen Fächer der technischen Mittelschule - wie Maschinenbaukunde, Maschinenzeichnen, Technologie u.ä. - hatten sich inzwischen analog zur Differenzierung der technischen Wissenschaften an der TH aufgelöst in spezielle Fächer des Maschinenbaues. Der häufige Zusatz "Skizzieren und Zeichnen" bedeutete, daß insbesondere mustergültige Erzeugnisse der jeweiligen Maschinengattung "aufgenommen" und dann werkstattreif (nach-)gezeichnet wurden. Als methodisches Prinzip bei dieser Ausbildung zum Konstrukteur galt das Nachzeichnen und Einprägen bewährter Konstruktionen. Das nachfolgende Berechnen und Neukonstruieren stützte sich auf das (in der Sammlung) vorhandene Muster. Oft wurden

auch nur die Maße geändert. Es ergab sich also folgender methodischer Gang:
a) Skizzieren eines bewährten Maschinenteiles,
b) Anfertigen einer werkstattreifen Zeichnung nach dieser Skizze,
c) Neuentwurf einer vom Muster abweichenden, aber nahe verwandten Konstruktion.
Der Zeichenunterricht der Maschinenbauschule unterschied sich von dem der höheren Maschinenbauschule dadurch, daß die Stufe c) nicht durchlaufen wurde. Die höhere Maschinenbauschule sollte sich wiederum von der TH dadurch unterscheiden, daß nur Teile oder Gruppen von Teilen behandelt wurden, nicht ganze Maschinen. Das Ausbildungsziel der höheren Maschinenbauschule war also der Detailkonstrukteur, das der Maschinenbauschule der Zeichner und Hilfskonstrukteur und das der TH der Konstrukteur kompletter Maschinen." 72)

Ähnliches ließe sich für die wissenschaftlichen Grundlagenfächer wie Mathematik und Physik anführen.

Demgegenüber finden wir eine unterschiedliche Gewichtung des gesellschaftlichen Wissens an den einzelnen Ausbildungsinstitutionen. Spezielle Technologien, wie etwa die Textiltechnologie, waren lange Zeit an Technischen Hochschulen gar nicht und heute nur ausnahmsweise vertreten.[73)]

Dieses Wissen wird an den ihnen nachgeordneten Einrichtungen vermittelt. Entgegen dem ingenieurmäßigen Wissen, das an allen drei Stufen des hierarchischen Ausbildungs-

---

72) Grüner, a.a.O., S.56.
73) Nur die TH Aachen hat einen Lehrstuhl für Textiltechnik. Ein Lehrgebiet Textiltechnik gibt es im Bereich Maschinenbau an der TH München. "Die TH Stuttgart hat in Reutlingen ein Institut für Textiltechnologie der Deutschen Forschungsinstitute für Textilindustrie." Blätter zur Berufskunde, Band 3, Textilingenieur, 3 - II B4, 2. Auflage 1967, S.8. Dagegen bieten acht Fachhochschulen Textiltechnik als eigenständigen Studiengang an. Vgl. Deutscher Fachhochschulführer 1973, 17. Ausgabe, Berlin 1973. - Im allgemeinen dürfte gelten, daß unterschiedliche nationale Entwicklungen in den einzelnen Produktionszweigen entscheidenden Einfluß haben auf die Gestaltung und das Niveau der Wissensvermittlung. War England im zweiten Drittel des 19. Jahrhunderts auf vielen Gebieten führend, so meinte Justus Liebig auf dem Gebiet der Geologie dort einen jämmerlichen Zustand konstatieren

systems vermittelt wird, blieb die Ausbildung von Chemikern den Universitäten und Technischen Hochschulen vorbehalten. Sowohl im einen wie im anderen Fall spielen gleichermaßen ökonomische und technologische Gründe hierfür eine entscheidende Rolle.

Die Werkzeugmaschine ist der Ausgangspunkt der Industrialisierung und der sich daran anknüpfenden Verwissenschaftlichung der Produktion.[74] Vornehmlich im Zusammenhang mit der damit einhergehenden Arbeitsteilung und Funktionsdifferenzierung entwickelt sich ein technisch-wissenschaftliches Ausbildungssystem, das das erforderliche Wissen sowohl für komplexe als auch zerlegte Arbeitsvollzüge vermittelt. Es entspricht dem Prinzip der Verwertung der menschlichen Arbeitskraft, daß gemäß der durch Arbeitsteilung hervorgerufenen Funktionsdifferenzierung die einzelne Arbeitskraft nur entsprechend ihrer späteren Verwendung ausgebildet wird, um die Ausbildungskosten so gering wie möglich zu halten. Deshalb ist das Ausbildungssystem seiner inhaltlichen Struktur nach stark geprägt von branchenspezifischen Besonderheiten.

So besteht man hinsichtlich der Verbreitung des ingenieurmäßigen Wissens (historischer Ausgangspunkt: Maschinenbau) strikt auf einer dreistufigen Differenzierung der Ausbildung.[75]

---

zu müssen. Er schrieb über die englischen Geologen: "In most of them, even the greatest, I found only an empiric knowledge of stones and rocks, of some petrifactions and a few plants, but no science." Armytage, a.a.O., S.230.

74) Davon zeugt die bis auf die heutigen Tage sich durchhaltende Überbetonung der Maschinenbaukunde in den Lehrplänen der Fachhochschulen für Ingenieure aller Fachrichtungen. Das ist nicht nur Tradition. Dies ist zum Teil auch Ausdruck der Verselbständigung von Ausbildung und Produktion, die bereits von der Anlage her Inkongruenzen birgt. - Vgl. dazu auch AK 1973, S.195 und die weiter unten wiedergegebenen Einschätzungen dieses Sachverhalts von Absolventen.

75) So der DATSCH im Jahre 1909. Vgl. Grüner, a.a.O.,S.61.

Exemplarisch können wir die ökonomisch motivierten Abgrenzungsbemühungen ersehen anhand des Problems einer Studienzeitverlängerung an den preußischen HMS. Dieses Problem wurde vordringlich auf der Gründungssitzung des DATSCH (1908) behandelt.

"Die Debatte um die Verlängerung der höheren Maschinenbauschulen auf 5 Semester war sehr lebhaft. Besonders die Industrievertreter forderten eine strenge Trennung zwischen höherer Maschinenbauschule und TH. Sie wiesen auch auf 'wirtschaftliche Gesichtspunkte' hin und befürchteten, die längere Schulzeit könnte sich in Gehaltsforderungen der Techniker auswirken. Sie wollten einer Schulzeitverlängerung nur zustimmen, wenn im 5. Semester kein neuer Lehrstoff behandelt würde, sondern nur eine Vertiefung des bisherigen erfolge.
Ein in der Sitzung am 3.12.1908 gewählter Unterausschuß behandelte diese Fragen dann noch einmal gründlich am 21.2.1909 in Köln. Er faßte folgende Beschlüsse:
'Der deutsche Ausschuß für technisches Schulwesen hält die Einrichtung einer fünften Klasse an vierklassigen technischen Mittelschulen (höheren Maschinenbauschulen in Preußen), bei denen die wissenschaftliche Befähigung für den einjährig-freiwilligen Militärdienst oder eine andere gleichwertige Vorbildung Aufnahmebedingung ist, für zweckmäßig, wenn diese Klasse
1) dazu dient,,die verschiedenartige und für technische Studien vielfach nicht ausreichende Vorbildung der aufzunehmenden Schüler anzugleichen und zu erweitern;
2) der jetzigen vierten Klasse vorgelegt und so eingerichtet wird, daß junge Leute, die ausreichende Vorbildung in der Mathematik, den Naturwissenschaften einschließlich der elementaren Mechanik und eine genügende Fertigkeit im vorbereitenden Zeichnen nachzuweisen vermögen, die fünfte Klasse überspringen können;
3) es ermöglicht, daß die beiden oberen Klassen im wesentlichen nur für fachlichen Unterricht benutzt werden;
4) nicht dahin führt, eine Erweiterung des Lehrzieles oder eine Ausdehnung des Prüfungswesens oder die Ausbildung von Spezialisten anzustreben.'
In diesem ersten Gutachten werden bereits 2 Grundvorstellungen deutlich, die der DATSCH immer wieder vertrat. Es ging ihm einmal darum, die Unterschiede zwischen der technischen Mittelschule und der TH nicht zu verwischen. Er sah die Gefahren einer Konkurrenzsituation der Absolventen beider Schulen sehr klar. Die technische Mittelschule sollte ein arteigener Schultyp sein, deren Absolventen mit denen der TH möglichst nicht in Wettbewerb treten sollten. Zum anderen sollte die technische Mittelschule keine Spezialkräfte ausbilden, sondern Techniker mit gutem Grundwissen. Das Hauptgewicht beim Unterricht sollte deshalb auf die grundlegenden Fächer gelegt werden."[76]

---

76) Grüner, a.a.O., S.60f.

Im Gegensatz zum DATSCH, der also recht früh ein hierarchisch gegliedertes Berufs- und Qualifikationsspektrum im technischen Bereich anstrebt, das seinem ganzen Umfang nach in seiner heutigen Gestalt etwa vom un- bzw. angelernten Arbeiter über den Facharbeiter, Techniker, Ing. grad. zum Dipl.Ing. führt, ist man bereits um die Jahrhundertwende in der chemischen Industrie davon ausgegangen, daß sogenannte mittlere Chemiker nicht gebraucht würden. Argumentiert wird etwa so, daß die wirklichen chemischen Funktionen der von der Technischen Hochschule kommende Chemiker auszuführen hätte. Untergeordnete Tätigkeiten sollten "schlechteren" TH-Absolventen bzw. TH-Abbrechern vorbehalten werden.

Eine der Vermittlung des ingenieurmäßigen Wissens analoge Dreistufigkeit der Ausbildung technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte für die chemische Industrie bildet sich erst in den 50er Jahren heraus.

"Nach 1950 zeigte sich dann mit dem starken Aufschwung der chemischen Industrie der Bundesrepublik Deutschland ein noch stärkerer Bedarf der Industrie an 'Chemieingenieuren', die in höheren Fachschulen augebildet worden sind. So beschloß die Stadtverordnetenversammlung von West-Berlin .. 1950 die Errichtung einer Chemieschule mit 6semestrigem Lehrgang. Die Schule war als Verbindung einer Chemotechnikerschule mit einer Chemieingenieurschule gedacht. Eintrittsvoraussetzung sollten eine 3- bis 4jährige Laborantentätigkeit oder eine 2jährige chemotechnische Praktikantenausbildung und ein der mittleren Reife entsprechender Bildungsgang sein. Nach 4 Semestern sollte die Chemotechnikerprüfung stattfinden, und nach zwei weiteren Aufbausemestern sollten die Studierenden zur Chemieingenieurprüfung zugelassen werden. Im Mai 1952 wurde die Chemieschule eröffnet und aus Zweckmäßigkeitsgründen der staatlichen Ingenieurschule Beuth ... angeschlossen." 77)

---

77) Grüner, a.a.O., S.216.

Vor dem Hintergrund dieser Beispiele und gemäß unserer theoretischen Überlegungen formulieren wir folgende Thesen:

1) Ausgehend vom ökonomischen Zwang, den Stoffwechsel zwischen Mensch und Natur unter fortschreitendem Einbezug technologisierter Naturprozesse zu gestalten, konstituiert sich in der bürgerlichen Gesellschaft neben der materiellen Produktion eine geistige Produktion. Diese geistige Produktion ist selbst Moment gesamtgesellschaftlicher Arbeit. Es entspricht der Tendenz, den Produktionsprozeß des einzelnen Unternehmens stets aufs neue nach rationalen Kriterien zu organisieren, daß die geistige Aneignung und Durchdringung der materiellen Lebenswelt sich als Wissenschaft etabliert. Dies ist nicht als Wissenschaft schlechthin zu verstehen. Vielmehr konstituiert sich die geistige Produktion als das Gesamt von inhaltlich unterschiedenen wissenschaftlichen Einzeldisziplinen. Diese finden ihren Ort an entsprechenden wissenschaftlichen Einrichtungen. Das dort produzierte Wissen wird zunächst gemäß den gesellschaftlichen Bedürfnissen verbreitet.

Erst ab einer gewissen Stufe der Verwissenschaftlichung der Produktion, einhergehend mit fortschreitender Arbeitsteilung, wird es möglich, auf Basis dieser Verwissenschaftlichung produktionspraktische Erfahrungen zu sammeln, komplexe Arbeitsgänge zu zerlegen und damit zusammenhängende Fertigkeiten zu tradieren.

Im Maße dieser Entwicklung wird die zunächst bestimmende Tendenz einer vom Theoretisch-Wissenschaftlichen her kommenden Durchdringung der materiellen Lebenswelt modifizierend überlagert von der Tendenz, produktionspraktische Erfahrung zu vermitteln, die die Kenntnis bereits realisierter Technologie einschließt. Als Folge dieser Entwicklung zeichnet sich eine inhaltliche Differenzierung des gesellschaftlichen Wissens ab. Annähe-

rungsweise entspricht dem ein hierarchisch gegliederter Ausbildungssektor, an dessen einzelnen Einrichtungen das Wissen mit wechselnden Inhalten und auf unterschiedlichen Niveaus vermittelt wird.

Obwohl an allen Ausbildungseinrichtungen des technisch-wissenschaftlichen Ausbildungssystems beide Tendenzen wirksam werden, vollzieht sich hinsichtlich ihrer Dominanz eine institutionelle Scheidung zwischen theoretisch-wissenschaftlichen und technologisch-praktischen Einflußfaktoren auf die Wissensinhalte. Diese Scheidung wird dokumentiert durch den funktionellen Charakter des dreistufigen technisch-wissenschaftlichen Ausbildungssystems, das sich im Deutschland des ausgehenden 19. Jahrhunderts herausgebildet und sich auch später in der BRD etabliert hat.

Danach üben die theoretisch-wissenschaftlichen Faktoren nur an Technischen Hochschulen einen dominanten Einfluß auf die Wissensinhalte aus. An diesen Einrichtungen nachgeordneten Institutionen überwiegen dagegen technologisch-praktische Einflußfaktoren auf die Wissensinhalte.

2) Niveau und Inhalte des zu vermittelnden Wissens werden entscheidend beeinflußt von branchenspezifischen Besonderheiten. Je nach Entwicklungsgrad der materiellen Produktivkräfte, der Teilungen der Arbeit und der damit verbundenen Funktionsdifferenzierung bildet sich eine von Branche zu Branche unterschiedliche objektive Grundlage für die Vermittlung von Wissensinhalt und -niveau heraus (Beispiel: Maschinenbau und Chemie).

3) Die wirkliche Struktur des technisch-wissenschaftlichen Ausbildungssystems ist nicht das unmittelbare Resultat der in den vorangegangenen Thesen genannten Bedingungen. Vielmehr schlagen sich mit wechselnder Prägekraft auch staatliche Einflüsse in dieser Struktur nieder. Zudem besteht eine Differenz zwischen den objektiven Bedingun-

gen eines Produktionszweiges und dem individuellen bzw. kollektiven Engagement von Vertretern der industriellen Kapitalisten, Einfluß zu nehmen auf ein diesen Bedingungen adäquat erscheinendes Ausbildungssystem.

4) Potentiell enthält die Form der Verselbständigung von materieller und geistiger Produktion qualitative Inkongruenzen zwischen erforderlichem und vermitteltem Wissen. Die Differenz zwischen allgemeiner Arbeit einerseits und der besonderen technologischen Anwendung dieses Wissens andererseits setzt der Möglichkeit nach eine Differenz: Wissen, welches vermittelt wird, ist nur eine notwendige Bedingung dafür, daß es angewendet werden kann, es ist aber keine hinreichende Bedingung seiner wirklichen Anwendung.

Im materiellen Produktionsprozeß neu aufkommende Technologien und erweitertes Wissen beeinflussen nicht sofort und unmittelbar die zu vermittelnden Wissensinhalte, weil dieser "Rückkopplung" institutionelle und organisatorische Hemmnisse im Wege stehen.

Von diesen Thesen geleitet wird die Situation des technisch-wissenschaftlichen Ausbildungssystems in der BRD gekennzeichnet. Demgemäß ist das nachfolgend dargestellte Material themenspezifisch ausgewählt.

Im nächstfolgenden Abschnitt stehen konkrete Beispiele für die Differenzierung des Wissens nach Inhalt und Niveau im Gefüge des hierarchischen Ausbildungssystems im Vordergrund. Die Beispiele werden sich öfter auf Ingenieure als auf Naturwissenschaftler beziehen. Dies ist teils durch das verfügbare Material bedingt, teils dadurch, daß sich die Dreistufigkeit der Ausbildung auch in entsprechender quantitativer Proportionierung bislang lediglich für die Vermittlung ingenieurmäßigen Wissens voll entwickelt hat. Bezüglich der institutionellen Differenzierung des Wissens wird auch auf das zunächst formal erscheinende Kriterium des Studienabschlus-

ses einzugehen sein. Dies dient als Ausgangspunkt dafür, der Bezeichnung technisch-wissenschaftlicher Qualifikation inhaltlich näher zu kommen. Sodann werden empirische Bezüge zu der hier aufgestellten vierten These hergestellt.

3.1 Die Vermittlung technisch-wissenschaftlicher Qualifikationen in der BRD

Nach 1950 setzte in Westdeutschland eine Expansion des technisch-wissenschaftlichen Ausbildungssystems ein. Vor allem an Ingenieuren schien es zu fehlen. Mitte der 50er Jahre schätzte man einen hohen Fehlbestand an Ingenieuren.

Geschätzter Fehlbestand an Ingenieuren für die BRD durch folgende Institutionen: 78)

Verein Deutscher Ingenieure	1956	44.000
Siemens-Schuckert-Werke	1956	50.000
Bundesministerium d. Innern	1957	30.000

Wenn die Schätzungen auch stark voneinander abweichen, so dokumentieren sie doch offensichtlich einen akuten Mangel an Ingenieuren. Wir können annehmen, daß diese und ähnliche Daten Entscheidungsgrundlage waren für die in der Folgezeit vorgenommene Erweiterung der Ausbildungskapazitäten. So können wir zunächst eine Zunahme der Studenten an Technischen Hochschulen und Ingenieurschulen beobachten.

Deutsche Studenten an wissenschaftlichen Hochschulen: Ingenieurwissenschaften:[79)]

1953/54	1960/61	1966/67
21.721	32.302	32.825

Noch sprunghafter erfolgte der Anstieg der Studierenden an den Ingenieurschulen.

Studierende an Ingenieurschulen BRD und Berlin-West:[80)]

1951/52	1960/61	1966/67
26.800	47.510	51.787

78) Quelle: Kahlert, a.a.O., S.32.
79) Quelle: G.Güntheroth (Hrsg.): Die technisch-wissenschaftliche Intelligenz. Reinbek bei Hamburg. 1972,S.77.
80) Quellen: G.Grüner, a.a.O., S.162; D.Goldschmidt, S. Hübner-Funk: Von den Ingenieurschulen zu den Fachhochschulen. Schritte zur Reform der Ingenieurausbildung. In: Gutachten und Materialien zur Fachhochschule. Stuttgart 1974, S.147.

Bemerkenswert ist, daß im Bereich der Technischen Hochschulen seit Ausgang des 19. Jahrhunderts keine weiteren Neugründungen erfolgen. Erst 1965 wird die Technische Universität Dortmund gegründet. Auf der Hochschulebene erfolgt also zunächst lediglich eine Zunahme der Studentenzahlen bei gleichem Bestand an Ausbildungseinrichtungen.[81] Weitere technisch-wissenschaftliche Ausbildungsgänge werden erst an den späteren Universitätsneugründungen eingerichtet. (Z.B. Bremen, Osnabrück, Ulm, Bayreuth). Ist der Bestand an Technischen Hochschulen also bis in die Mitte der 60er Jahre gut 80 Jahre lang gleich geblieben, so nimmt die Zahl der nichtuniversitären Ausbildungseinrichtungen für Ingenieure bereits Mitte der 50er Jahre rasch zu.

Öffentliche und staatlich anerkannte private Ingenieurschulen bzw. -akademien. 82)

	1957	1959	1961	1963	1964	1965	1966	1967	1968
ö	75	81	85	98	113	118	123	124	125
p	4	5	5	9	11	12	13	17	19

Ähnlich sieht es bei den Technikerschulen aus.

Öffentliche und private Technikerschulen:[83]

VZ	1957	1967	TZ	1957	1967
ö	14	97	ö	39	80
p	2	45	p	8	44

VZ = Vollzeitschule; TZ = Abendschule

---

81) Es ist zu beachten, daß die Zahl der Ausbildungseinrichtungen auf der Hochschulebene für Naturwissenschaftler und Ingenieure nicht identisch ist. Physiker werden in der BRD z.B. an 31 Technischen Hochschulen bzw. Universitäten ausgebildet.

82) Quelle: Goldschmidt, Hübner-Funk, a.a.O., S.145.

83) Quelle: E. Volk: Die Technikerschulen in der Bundesrepublik Deutschland - Sachstand, Probleme und Vorschläge. In: Materialien und Analysen zum Fachschulbereich. Stuttgart 1971, S.140.

Allerdings ist diese Kapazitätserweiterung bereits seit 1965 von sinkenden Absolventenzahlen und seit 1966 auch von einer abnehmenden Zahl an Studierenden begleitet.

Studierende an Technikerschulen:[84]

1960	1962	1964	1966	1967
19.194	24.233	29.301	25.925	24.075

Etwa zur gleichen Zeit wird der relative Anteil der Studienanfänger für ingenieurwissenschaftliche Fachrichtungen rückläufig.[85] An den Technischen Hochschulen ist gar ein absoluter Rückgang der Studienanfänger für Ingenieurwissenschaften zu verzeichnen.[86]

Die neuere Entwicklung des technisch-wissenschaftlichen Ausbildungssystems ist demzufolge gekennzeichnet einerseits durch eine institutionelle Kapazitätserweiterung der Ausbildungseinrichtungen auf allen drei Stufen, andererseits durch eine relative bzw. absolute Abnahme von Studierenden technisch-wissenschaftlicher Fächer. Zumindest gilt dies für die Ausbildung von Technikern und Ingenieuren.[87]

---

84) Quelle: Volk, a.a.O., S.152. - Vgl. auch die Statistik über die Absolventenzahlen ebda. S.157.
85) Vgl. Goldschmidt, Hübner-Funk, a.a.O., S.99.
86) Vgl. G. Fragnière, B.Sellin: Der Ingenieur in der Europäischen Gemeinschaft. Soziales Selbstbild, Beruf und Ausbildung. Hannover 1974, S.100.
87) Diese Entwicklung könnte auf eine Modifikation der sozialwissenschaftlichen Ausgangsthese hinauslaufen, mit der man die Diskussion über die "technisch-wissenschaftliche" Intelligenz in Gang gesetzt hatte: Die sichtbaren Veränderungen in der Sozialstruktur der BRD - vor allem die überproportionale Zunahme der technischen Angestellten - gaben anfangs das Material ab zur Intensivierung der sozialwissenschaftlichen Diskussion über die "technisch-wissenschaftliche Intelligenz". Vgl. u.a. Deppe, Lange, Peter: Die neue Arbeiterklasse. Frankfurt 1970, Kievenheim und Leisewitz (Hrsg.), a.a.O.; G. Hortleder: Das Gesellschaftsbild des Ingenieurs, a.a.O.; auch Risert und Rolshausen: Zur Sozialstruktur der Bundesrepublik Deutschland. In: K. Meschkat, O. Negt (Hrsg.): Gesellschaftsstrukturen. Frankfurt 1973, S.13-40. Mehr oder minder einhellig ging man dabei von der Tendenz

Das technisch-wissenschaftliche Ausbildungssystem vermittelt nicht nur Kenntnisse; an den einzelnen Institutionen werden auch die Ausgebildeten gemäß den ihnen vermittelten Wissensinhalten formal gekennzeichnet. Wir nennen dies die "formale" Qualifikation, die gleichwohl Inhaltliches ausdrückt.

So besagt z.B. die Bezeichnung Diplom-Chemiker,[88] daß der Ausgebildete an einer Hochschule das Studium der Chemie mit einer Abschlußprüfung "erfolgreich" abgeschlossen hat. Der Graduierung ist sowohl der Studieninhalt (innerhalb der Naturwissenschaftler weist er sich als Chemiker aus) als auch die institutionelle Ebene der Ausbildung zu entnehmen. Das Diplom wird nur von Technischen Hochschulen und Universitäten vergeben.

Der Ingenieur (grad.) hat eine ingenieurmäßige Fachrichtung studiert, aber, wie die Bezeichnung erkennen läßt, nicht an einer Hochschule. Seine Ausbildungseinrichtung war die Ingenieurschule bzw. -akademie, die heutige Fachhochschule (FHS).[89]

---

einer steten Zunahme technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte aus. Die Expansion des Ausbildungssektors, steigende Studenten- und Absolventenzahlen waren dafür ebenso Anhaltspunkte wie die von verschiedenen Seiten erstellten Bedarfsprognosen für "technische Führungskräfte".
Wir meinen, daß eine detaillierte Analyse dieser Entwicklung die wir hier nicht geben können, folgendes auseinanderzuhalten hätte: Die allgemeine Tendenz zur Verwissenschaftlichung der Produktion ist zu unterscheiden von den spezifischen Bedingungen, denen die BRD im Zuge der Rekonstruktion des westdeutschen Kapitalismus unterlag - z.B. verstärkter Ersatzbedarf an im Kriege vernichtetem qualifiziertem Arbeitskräftepotential.

88) Im Gegensatz zum Diplom-Ingenieur, der als akademischer Grad bereits im 19. Jahrhundert eingeführt wird, gibt es eine Diplom-Prüfung für Chemiker erst seit 1937 und für Physiker erst seit 1940. Bis dahin wurden Physiker, wie z.B. in Berlin und München, als Diplom-Ingenieure in technischer Physik graduiert. - Vgl. Der Chemiker in der Bundesrepublik Deutschland, Frankfurt/M. 1974, S.16 und: Der Physiker in der BRD, Hamburg 1973, Fragebogen DPG 1971/A, S.19.

Der Techniker wurde an einer Technikerschule ausgebildet. Auch diese Bezeichnung weist auf Inhalt und Institution der Ausbildung hin.[90]

Zwar lassen demnach die Studienabschlußbezeichnungen am dreistufigen technisch-wissenschaftlichen Ausbildungssystem Studieninhalt und die Ebene der Institution erkennen. Dennoch scheint darin nur eine grobe inhaltliche Klassifizierung auf, in der eine Reihe von Differenzierungen verdeckt werden. So werden acht Fachrichtungen der Bereiche Naturwissenschaften und Technik (Mathematik, Physik, Chemie, Biologie und Ingenieurwissenschaften) 55 Berufsbezeichnungen zugeordnet - davon allein 35 der Ingenieurwissenschaften -, denen jeweils ein spezialisierter Studiengang entspricht.[91] An den Fachhochschulen gar kommen 135 Studiengänge auf 40 Fachrichtungen der Ingenieurausbildung.[92]

---

89) Der Titel Ing. (grad.) wird erst seit der Mitte der 60er Jahre vergeben. Vorher gab es keine einheitlich geregelte oder geschützte Studienabschlußbezeichnung, die mit derjenigen an den Hochschulen vergleichbar wäre. - Wir haben mehrfach darauf hingewiesen, daß die Namensgebung der Ingenieurschulen sehr wechselhaft war: Technische Mittelschule - im Gegensatz zur Technischen Hochschule -, Höhere Maschinenbauschule (etwa um 1900 bis 1933), Höhere Technische Lehranstalt (ab 1933), Ingenieurschule, Ingenieurakademie, Fachhochschule (1950 bis 1974). Daneben haben sich über lange Zeit private und staatliche Technika, Polytechnika, Akademien gehalten.

90) Diese Technikerschulen hatten nie eine einheitliche Bezeichnung. Dem Charakter nach waren sie immer den heutigen Fachhochschulen nachgeordnet, z.B. Maschinenbauschule statt Höhere Maschinenbauschule. Ebenso ist die formal einheitliche Studienabschlußbezeichnung Techniker erst in der BRD eingeführt worden. Bis in die 30er Jahre hinein hatte der Begriff Techniker eine umfänglichere Bedeutung. Im Grenzfall war er der zusammenfassende Ausdruck sowohl für Diplom-Ingenieure, HMS- und MS-Absolventen als auch für Autodidakten.

91) Vgl. die Blätter zur Berufskunde Bd. 3. Wir müssen aber eine weit größere Differenzierung annehmen.

Für Techniker finden wir 67 Berufsbezeichnungen, denen eine etwa gleich große Zahl von Studiengängen entsprechen dürfte.[93)]

Der Spezialisierung von Fachrichtungen und Studiengängen auf der einen Seite steht eine starke Konzentration der Studierenden bzw. Absolventen auf nur wenige Fachrichtungen auf der anderen Seite gegenüber.

Deutsche männliche Studenten an Ingenieurschulen, -akademien nach Fachrichtungen WS 1966: 94)

Maschinen- und Fahrzeugbau	20.559	35,4 %
Bau- und Vermessungswesen	14.785	25,8 %
Elektrotechnik	12.657	21,8 %
Rest	10.124	17,0 %
	58.125	100,0 %

Anteil der Fachrichtungen Maschinenbau (1) und Elektrotechnik (2) an den bestandenen Prüfungen an Technikerschulen: 95)

	1954	1959	1965	1967
(1)	38 %	46 %	45 %	47 %
(2)	8 %	13 %	15 %	15 %

Eine entsprechende Verteilung der Studierenden der Ingenieurwissenschaften an Hochschulen können wir nicht geben. Uns liegen lediglich Angaben vor über die Ingenieure, die 1968 in einem technischen Beruf tätig waren. Es ist dabei nicht differenziert worden nach der "formalen" Qualifikation.

92) Vgl. Alois Vogel: Dokumentation zur Entwicklung der Fachhochschulen seit dem 31.10.1968. In: Gutachten und Materialien zur Fachhochschule, a.a.O., S.347ff. Davon abweichende Angaben machen Fragnière und Sellin. Sie stützen sich auf empirische Erhebungen, die jedoch nicht repräsentativ sind. Danach bieten die wissenschaftlichen Hochschulen unter Einbezug der Schwerpunktfächer 63 ingenieur-wissenschaftliche Fachrichtungen an; auf die Fachhochschulen entfallen 92 Fachrichtungen, vgl. Fragnière und Sellin, a.a.O.

93) Vgl. Blätter zur Berufskunde, Bd.2.

94) Quelle: nach Goldschmidt, Hübner-Funk, a.a.O.,S.159f.

95) Quelle: Volk, a.a.O., S.156.

Ingenieure (Dipl. u. grad.), die 1968 in einem technischen Beruf in der BRD tätig waren (männlich) nach studierter Fachrichtung: 96)

Bau- und Vermessungswesen	34,4 %
Maschinen- und Fahrzeugbau	21,2 %
Elektrotechnik	18,2 %

Wegen der Unterschiedlichkeit des Materials können wir die Zahlen in den Tabellen nicht miteinander vergleichen. Dennoch zeigt sich, daß bezogen auf die Gesamtheit der Ingenieure, die in ihrem Beruf tätig sind, über 80 % die Fachrichtungen Bau- und Vermessungswesen, Maschinen- und Fahrzeugbau und Elektrotechnik studiert haben. Diese Fachrichtungen verzweigen sich wiederum in ca. 40 Studiengänge bzw. Studienschwerpunkte.

Das technisch-wissenschaftliche Ausbildungssystem stellt demnach weit verzweigte Spezialisierungen bereit. Bezogen auf die Art und Weise der Verbreitung des Wissens sind diese Spezialisierungen großenteils anhand der inhaltlichen Gewichtung und dem Ausbildungsniveau identifizierbar. Z.B. ist innerhalb der Ingenieurwissenschaften die Verfahrenstechnik ein eigenständiger Studiengang. Dies ist die Seite der institutionellen Gewichtung des gesellschaftlichen Wissens. Zugleich wird dieses Wissen auf unterschiedlichem Niveau vermittelt. In Verfahrenstechnik wird an Hochschulen, Fachhochschulen und Technikerschulen ausgebildet. Wir finden demnach Verfahrenstechniker, die gemäß der "formalen" Qualifikation Diplom-Ingenieur, Ingenieur (grad.) und Techniker sein können.

Das ingenieurmäßige Wissen ist also in bestimmte Unterausschnitte aufgeteilt. Es wird überdies in der Regel mit einem von der Hochschule her abnehmenden Niveau ver-

---

96) Quelle: Eigene Berechnung nach Angaben der Spiegel-Dokumation Ingenieure, o.J., S.4/5. - Basiszahl ist 314.000.

mittelt. Das Niveau wird im wesentlichen durch zwei Faktoren bestimmt: a) Inhalt und Dauer der schulischen Vorbildung, b) Inhalt und Dauer des Studiums. Im allgemeinen haben beide Faktoren bei den Hochschulstudenten das größte Gewicht. Sie verfügen über die längste schulische Vorbildung (Hochschulreife) und studieren am längsten. Gegen ein reines Zeitargument ist natürlich viel einzuwenden. Wir wissen, daß auf den Studieninhalt bezogen eine ganze Reihe externer Einflüsse verlängernd auf die Studiendauer einwirken. Ein Faktum bleibt jedoch: Die Hochschulreife dokumentiert die weitestgehende Wissensvermittlung der sogenannten allgemeinbildenden Schulen; die Hochschulen bieten bis heute formal gegenüber den ihnen nachgeordneten Institutionen die längste Ausbildungszeit an (als obligatorische Mindestdauer), die zudem faktisch bei weitem überschritten wird.

Beide Faktoren sind weniger stark ausgeprägt bei den Studenten an den Ingenieurschulen. Als Voraussetzung des Studiums wird eine mindere schulische Vorbildung verlangt; das Studium an der Ingenieurschule ist kürzer und zugleich reglementierter als an der Hochschule.[97)]

Das niedrigste Ausbildungsniveau ist bei den Technikern anzutreffen. Sie haben die kürzeste schulische Vorbildung und studieren am kürzesten.

Unter Angabe der Studienrichtung bzw. des Studienschwerpunktes ist der "formalen" Qualifikation im allgemeinen folgendes zu entnehmen: 1. Dauer und institutionelle Ebene der schulischen Vorbildung; 2. vorgeschriebene Mindestdauer, institutionelle Ebene und Inhalt der Ausbildung im technisch-wissenschaftlichen Ausbildungssystem.

---

97) Mit der Einführung der Fachhochschulreife ist der erste Faktor in seiner Wirksamkeit etwas angehoben worden, worauf - der Intention nach - ein anspruchsvolleres Studium angeboten wird.

Bezogen auf die Funktionsdifferenzierung der Tätigkeiten im System der gesellschaftlichen Teilungen der Arbeit läßt die "formale" Qualifikation der technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräfte näherungsweise deren Verwendungsmöglichkeiten erkennen. Entscheidend wirken hier Inhalt und Niveau der Ausbildung. So werden hinsichtlich eines identisch sich durchhaltenden Studienschwerpunktes (Beispiel: Verfahrenstechnik) Inhalt und Umfang der möglichen Tätigkeiten für einen Techniker eingeschränkter sein als für einen Hochschulabsolventen. Und zwar werden die Möglichkeiten mit zunehmender Komplexität der auszuführenden Tätigkeit abnehmen. Unsere Unterscheidung zwischen theoretisch-wissenschaftlichen und technologisch-praktischen Einflußfaktoren auf die Wissensinhalte ragt hier herein. Eine allgemein am Theoretisch-Wissenschaftlichen orientierte Ausbildung birgt zwar den Nachteil einer relativen Ferne zu den praktischen Vorgängen und Problemen in der materiellen Produktion, bietet aber die prinzipielle Möglichkeit einer Beherrschung dieser Dinge nach wissenschaftlichen oder zumindest nach quasi-wissenschaftlichen Kriterien.

Demgegenüber knüpft die Wissensvermittlung an den Fachhochschulen und Technikerschulen von vornherein a) an eine zuvor abgeschlossene technisch-praktische Berufsausbildung bzw. an eine zweijährige Praktikantenzeit an[98] und b) wird dort das Wissen im Hinblick auf studienfachbezogene Anwendung instrumentalisiert: der technologisch-praktische Einflußfaktor der Wissensvermittlung dominiert.[99] Am krassesten tritt dies bei der Technikerausbildung zum Vorschein.

---

98) Die Hochschulen bestehen zwar ebenfalls auf einer Praktikantenzeit. Diese erhält dort aber in der Regel den Charakter einer mißliebigen Pflichtübung und steht dem eigentlichen Studienverlauf fremd gegenüber.

99) In der erwähnten Untersuchung von Fragnière und Sellin antworteten 19 von 20 Fachhochschulen auf

"Ein Vergleich mit den Studienplänen der Ingenieurschulen zeigt eindeutig, daß die Technikerschulen lehrplanmäßig - was die Fachtheorie und die Fachpraxis betrifft - in den Bereich der Fachhochschulen hineinragt. Es fehlt jedoch eine theoretische Grundlegung für die Anwendungsfächer, so daß im Unterricht auf die praktischen Erfahrungen zurückgegriffen werden muß, die der Technikerschüler in der Lehre und in der Berufspraxis erhalten hat. Man kann keinen wissenschaftlichen Ansatz machen, weil die mathematische und naturwissenschaftliche Grundausbildung nicht vorausgesetzt werden kann."[100]

Man könnte nun fragen, warum wir die Technikerausbildung noch zum technisch-wissenschaftlichen Ausbildungssystem rechnen, wenn doch offenbar von Wissenschaft im eigentlichen Sinn des Wortes dort nicht die Rede sein kann. Wir müssen hier aber trennen zwischen schulischer Vorbildung und Ausbildung. Die Ausbildungsinhalte gehen sehr wohl zurück auf gesicherte und erprobte Anwendungen von Erkenntnissen der Naturwissenschaften und Technologie.

"Von den Ausbildungsinhalten aus gesehen, hat der Absolvent der Technikerschule, weil er nach ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen ausgebildet wurde, lediglich den allgemeinbildenden Teil der Fachschulreife nicht erfüllt." 101)

Dem nachfolgenden Schema ist recht gut der Zusammenhang zu entnehmen zwischen unseren Thesen zum hierarchischen Ausbildungssystem für technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte und deren Verwendungsmöglichkeiten im System der Funktionsdifferenzierung von Tätigkeiten.

---

die Frage, ob das Ausbildungsziel a) forschungsorientiert, b) anwendungsorientiert oder c) polyvalent sei, ihr Ausbildungsziel sei anwendungsorientiert. "Von den Fachhochschulen gab nur eine (private) an, sie sei forschungsorientiert... Die Anwendungsorientierung herrscht also im Gegensatz zu den Universitäten hier eindeutig vor." Fragnière u.Sellin,a.a.O., S.190.

100)Volk, a.a.O., S.148.

101)ebda.

	Technische Fachschule	Ingenieur-schule	Technische Hochschule[102]
Aufnahmebedingungen	Volksschulabschluß u. berufliche Grundausbildung	Mittlere Reife (Fachschulreife) u.berufliche Grundausb.	Abitur und gelenktes Betriebspraktikum
Dauer der Ausbildung	1 bis 4 Semester	6 Semester	Mindestens 8 Semester
Ausbildungsgang	Schulbetrieb	Vorgezeichnete Ausbildung mit Möglichkeit. des Selbststudiums	Nur Grundlinien festgelegt, Selbstverantwortlichkeit des Studenten
Struktur der Lehrfächer	Regelwissen, Denken stark fallbezogen	Erprobte, festumrissene techn. Erkenntnisse, Betonung der praktischen Anwendbarkeit	Wissenschaftl. Lehre bis an die Grenzen des Erkenntnisstandes, starke theoretische Aspekte
Ausbildungsziel	Oft Spezialberuf, der berufliche Grundausbildung vertieft	Hochqualifizierter Arbeitsberuf mit neuen Denkweisen u. vielseitigen Möglichkeiten	Wissenschaftlich normierter Beruf
Anforderungen der Praxis	Kurze Einarbeitungszeit	Geraume Anlaufzeit	Längere Vorbereitungszeit
	Technische Routinearbeit u.Aufgaben mit begrenzter Verantwortung selbständig erledigen	Verfahren wissensch. Technik selbstverantwortlich auf vorwiegend praktisch-gestaltende Ingenieuraufgaben anwenden	Neue technisch-wissenschaftl. Problemstellungen erkennen, durchdenken u. verwirklichen

102) Kahlert, a.a.O., S.174f. - Bis auf die Aufnahmebedingungen, die geringfügig geändert worden sind und ohnehin einem ständigen Wechsel unterliegen, scheint u.E. dieses Schema die Struktur gut zu verdeutlichen. Im Oktober 1968 begann die Überführung der Ingenieurschulen, -akademien in den Fachhochschulbereich. Mit dieser Umstrukturierung aufgetretene Änderungen sind in den nachfolgend exemplarisch diskutierten empirischen Studien noch nicht erfaßt. Die ersten Absolventen konnten frühestens im Herbst 1971 auf dem Arbeitsmarkt erscheinen. - Die Erhebungsdaten der empirischen Studien beziehen sich auf einen früheren Zeitraum. Die neuere Entwicklung scheint einschneidende Änderungen im Verhältnis der wissenschaftlichen Hochschulen zu den Fachhochschulen anzudeuten, zumindest hinsichtlich der Ingenieurausbildung. Folgende Punkte sind hierbei wichtig: 1. Mit der Konstruktion der Fachhochschule ist die Eingangsvoraussetzung, die zu einem Studium dort berechtigt, von einer 10jährigen auf eine 12jährige schulische Vorbildung angehoben worden (Fachhochschulreife). 2. Der Abschluß an einer Fachhochschule berechtigt zum Studium an einer wissenschaftlichen Hochschule. - Dieser Umstand muß aber im historischen Kontext gesehen werden. Die sogenannte Durchlässigkeit von einer Ausbildungsinstitution zur nächsthöheren ist zumindest im technisch-wissenschaftlichen Ausbildungssystem keineswegs neu. Probleme, wie etwa die Ausbildung von qualifiziertem Arbeitskräftepotential, das nicht genutzt werden kann, weil es nach der Ausbildung an die Hochschulen drängt, sind kein Phänomen der "Demokratisierung" des Bildungswesens, sondern Ausdruck der Trennung von Ausbildung und Produktion und der institutionellen Separierung von Ausbildungsinstitutionen. Dies ist exemplarisch zu ersehen anhand der Situation des technisch-wissenschaftlichen Ausbildungssystems in Bayern vor rund 100 Jahren. Vgl. dazu Grüner, S.100f, a.a.O. - 3. Unter der Annahme eines dann zunehmenden Substitutionsgrades zwischen diplomierten und graduierten Ingenieuren in der Praxis könnte die scharfe Trennung zwischen beiden Qualifikationsgruppen sich als ungerechtfertigt erweisen. 4. Die faktisch wesentlich längere Studiendauer an den wissenschaftlichen Hochschulen ist nicht unbedingt gleichzusetzen mit einer intensiveren Ausbildung gegenüber der kürzeren Studienzeit an den Fachhochschulen. 5. Komplementär dazu - wenngleich aus einer anderen Begründung heraus - gibt es Bestrebungen, die Studienzeit an den Fachhochschulen anzuheben. 6. Gegenüber der relativen (oder scheinbaren) Autonomie der Studenten an wissenschaftlichen Hochschulen hat die fixe zeitliche und inhaltliche Strukturierung des

Das Schema (vgl. S.75) läßt den Zusammenhang erkennen zwischen den beiden wesentlichen Faktoren für das Niveau der Wissensvermittlung einerseits und der mehr theoretisch-wissenschaftlichen bzw. mehr technologisch-praktischen Ausbildung andererseits. Ferner wird deutlich, daß - idealtypisch - den Ausbildungsgängen jeweils unterschiedliche Tätigkeiten entsprechen (im Schema: Anforderungen der Praxis). Dem korrespondiert ein empirisch konstatiertes Selbstverständnis der Ausbildungsinstitutionen, wonach eine hohe Übereinstimmung zwischen den von den Institutionen angebotenen Ausbildungszielen und den von ihnen vermuteten Einsatzbereichen ihrer Absolventen besteht.

"Die Diplomingenieure findet man, wenn die Wertung der IAS (Ingenieurausbildungsstätten - H.-J.B.) zutrifft, am häufigsten im Bereich der Forschung und Entwicklung, gefolgt durch den technisch-wirtschaftlichen Bereich, durch die Konstruktion und Projektierung sowie die Fabrikation und Produktion. Die graduierten Ingenieure findet man vorzugsweise in der Fabrikation und Produktion, dichtauf gefolgt durch die Konstruktion und Projektierung. An dritter Stelle steht der Bereich der Forschung und Entwicklung." 103)

Danach schließt die Qualifizierung zur technisch-wissenschaftlichen Arbeitskraft nicht nur die Vermittlung eines

---

Studiums an den Fachhochschulen einen zeitsparenden Effekt. Vgl. zu diesen Punkten auch Goldschmidt, Hübner-Funk, a.a.O., S.103f. Wieweit die Entwicklung tatsächlich auf eine faktische Angleichung der bislang formal unterschiedlichen Qualifikationsgruppen führt, bleibt abzuwarten. U.E. müssen hier zwei Dinge auseinandergehalten werden: einmal hochschul- und bildungspolitische Bestrebungen, die von Zeit zu Zeit verschieden motiviert und unterschiedlich wirksam werden, zum anderen die materiellen Prozesse in Produktion und Verwaltung, die eine solche Angleichung bis zur Unterschiedslosigkeit befördern und verlangen könnten. Für eine Angleichung engagieren sich Goldschmidt, Hübner-Funk, a.a.O. und Fragnière, Sellin a.a.O.

103) Fragnière und Sellin, a.a.O., S.190.

bestimmten angebbaren Wissens ein. Vielmehr geht von ihr auch eine mit den Wissensinhalten und dem Ausbildungsniveau zusammenhängende Fixierung auf einen mehr oder minder eingrenzbaren Tätigkeitsbereich aus. Dies muß zunächst gelten sowohl für die horizontale Funktionsdifferenzierung innerhalb der Teilungen der Arbeit, als auch für die Möglichkeiten und Grenzen, in kooperativen Arbeitszusammenhängen koordinierende Tätigkeiten auszuüben (Leitungsfunktion).

Das technisch-wissenschaftliche Ausbildungssystem stellt also nach Inhalt und Niveau unterscheidbares Wissen bereit: es ergeben sich Spezialisierungen auf den drei Stufen des Ausbildungssektors. Diese Spezialisierungen definieren von den erforderlichen Kenntnissen eines Arbeitsplatzes her den möglichen Funktionsradius der technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräfte.

Für den kapitalistischen Produktionsprozeß sind technisch-wissenschaftliche Arbeiter vornehmlich für die Ökonomisierung der gegenständlichen Bedingen der Produktion und der lebendigen Arbeit von Bedeutung.[104] Diese Ökonomisierung ist einbezogen in den Komplex der Leitung des Produktionsprozesses. Leitungsfunktionen werden nicht mehr nur von einer Person wahrgenommen, sondern diese sind selber noch verteilt auf verschiedene Arbeitskräfte mit besonderen Funktionen.[105]

---

104) Vgl. AK 1973, S.199f.

105) Vgl. H. Steiner: Soziale Strukturveränderungen im modernen Kapitalismus. Berlin (DDR), 1967, S.57ff. Steiner bezeichnet diesen Vorgang als "Vergesellschaftung der Leitung". Vgl. die in anderem Zusammenhang geführte Kritik an Steiner von AK 1973, S.46ff. - Vergesellschaftung scheint uns nicht der passende Ausdruck dafür zu sein. Vor allem sprechen dagegen zwei Einwände: 1. Leitung ist nur die Funktion eines arbeitsteiligen, gesellschaftlichen Arbeitszusammenhangs. Sie ist von daher Charakteristikum gesellschaftlicher, auch vergesellschafteter Arbeit. Etwas von vornherein Gesellschaftliches sich vergesellschaften zu lassen, ist deshalb zumindest mißverständlich. 2. Der Begriff Vergesellschaftung

Technisch-wissenschaftliche Arbeit im kapitalistischen Produktionsprozeß erfordert daher zumindest latent sogenannte kaufmännische Qualifikationen ("Kostendenken"), die je nach Funktion mehr oder minder aktiv eingesetzt werden müssen. In Antizipation dessen werden bestimmte kaufmännische Qualifikationen bereits im technisch-wissenschaftlichen Ausbildungssystem vermittelt. Auch dies hat Tradition. "Geschäftskunde" und "Veranschlagen" findet man in den Lehrplänen der 90er Jahre. Die Ausbildung von Leitern und zukünftigen Unternehmern war eines der erklärten Ziele der damaligen Ausbildungsinstitutionen. "Leitungswissen" gehörte also unmittelbar zur Qualifikation und Funktion technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte in kapitalistischen Unternehmen.

Erst von einem gewissen Punkt an, wo weit verzweigte Arbeitsteilung bei zunehmender Betriebs- und Unternehmensgröße dem Einzelnen eingegrenzte, oft Spezialfunktionen zuweist, gerät die in Leitungskomplexe eingebettete Ökonomisierungsfunktion technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte aus dem Blick. Leitungswissen wird dann als zusätzliche Qualifikation zur "eigentlichen" technisch-wissenschaftlichen Qualifikation eingeführt.[106)]

---

ist ambivalent. Zum einen bedeutet er die Überführung von isolierter, ständischer Arbeit in gesellschaftliche Arbeit. Dies betrifft das sich verallgemeinernde Kapitalverhältnis. Dieser sozusagen unbewußten Vergesellschaftung steht die bewußte Vergesellschaftung der Produktion durch die assoziierten Produzenten gegenüber. Was fortschreitende Arbeitsteilung und Funktionsdifferenzierung innerhalb des Bereichs der Leitung von Produktionsprozessen angeht, so sollte dies nicht auch Vergesellschaftung genannt werden, will man nicht eine dritte Bedeutung von Vergesellschaftung. Inhaltlich geht es um die richtige Fassung des Problems, daß mit der Entwicklung der kapitalistischen Produktionsweise sogenannte Unternehmerfunktionen erst von Nicht-Kapitaleignern gleichsam stellvertretend und dann in zunehmend arbeitsteiliger Form von mehreren Personen ausgeführt werden. - Siehe dazu einige theoretische Überlegungen bei Braczyk, Herkommer; Leitende Angestellte als dritte Kraft? In: Blätter für deutsche und internationale Politik, 3'73, S.272-289 und AK 1973, S.199ff.

Da beide Dimensionen der Ökonomisierungsfunktion entstammen, sind sie auch in ihrer Einheit zu betrachten. Sie erhalten jedoch unterschiedliche Ausprägungen, die großenteils bestimmt sind durch die jeweilige Funktion der einzelnen technisch-wissenschaftlichen Arbeitskraft im arbeitsteilig organisierten Produktionsprozeß. Diese Differenzierungen sind von der Ausbildungsseite her deshalb auch nur bis zu einem gewissen Grade zu antizipieren. In einer vorläufigen Zusammenfassung halten wir für die Ausbildungssituation technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte fest:

1) Die spezifische wirtschaftliche Situation der BRD einerseits und die kapitalistischen Produktionsweisen allgemein inhärente Tendenz zur Verwissenschaftlichung der Produktion andererseits bewirkten über einen längeren Zeitraum einen steigenden Bedarf an technisch-wissenschaftlich qualifizierten Arbeitskräften, insbesondere an Ingenieuren. Zur Deckung dieses Bedarfs sind die Ausbildungskapazitäten erweitert worden. Bis in die zweite Hälfte der 60er Jahre entsprechen dem steigende Studentenzahlen, die dann für den Bereich der Ingenieurwissenschaften relativ bzw. absolut rückläufig werden.
2) Die Naturwissenschaftler, Ingenieure und Techniker unterscheiden sich nach jeweils bestimmten inhalt-

---

106) Sehr beliebt ist die Unterscheidung in technisch-wissenschaftliche, also fachliche und nicht-technische, sprich nicht-fachliche Ausbildungsinhalte. Vgl. auch Angewandte Arbeitswissenschaft. Ein Lehrbuch für Ingenieure. Frankfurt 1968, S.95f. - Auch die Struktur der Lehrpläne macht dies ganz deutlich, obwohl auf der Ebene der Fachhochschulen der Versuch einer stärkeren Integration des sogenannten "extrafunktionalen" Wissens gemacht wird. In Kontrast dazu befinden sich diejenigen französischen Ausbildungsinstitutionen, die in der Tradition der Ausbildung von Verwaltungskadern stehen. Der Anteil von z.B. kaufmännischen und juristischen Wissensinhalten an den technisch-wissenschaftlichen ist dort ungleich grösser als in der BRD. Siehe dazu Fragnière, Sellin, a.a.O., S.249.

lichen Qualifikationen, die nicht ohne weiteres miteinander vergleichbar sind, So besagt z.B. die Bezeichnung Diplom-Ingenieur nicht viel. Dahinter kann sich sowohl ein Architekt als auch ein Elektrotechniker verbergen. Selbst diese Fachrichtungen sind ihrerseits oft Zusammenfassungen von z.T. weit verzweigten Studienschwerpunkten. Deshalb kennzeichnet die "formale" Qualifikation der technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräfte die Ausgebildeten zunächst nur dann nach dem Rang der jeweiligen Ausbildungsinstitution und gibt erst unter Angabe des Studienschwerpunktes einen Hinweis auf die vermittelten Wissensinhalte. Demnach geben die formale Qualifikation und der Studienschwerpunkt zusammen das äußerliche Definitionsmerkmal für die mögliche Verwendbarkeit der technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräfte.

3) In dieser oder jener Form schließt die Ausbildung dieser Arbeitskräfte auch die Vermittlung von "Leitungswissen" ein.

Die Ausbildung in einer technisch-wissenschaftlichen Fachrichtung ermöglicht es, von den Kenntnissen her Funktionen wahrzunehmen, die im gesellschaftlichen System der Teilungen der Arbeit solche Kenntnisse erfordern. Damit ist keineswegs gesagt, daß die während der Ausbildung vermittelten Kenntnisse zur Ausübung bestimmter Funktionen bereits hinreichen. Umgekehrt werden bestimmte Funktionen nicht alle Kenntnisse gleichermaßen abverlangen. Die Ursachen dafür liegen in der institutionellen Trennung von Ausbildung und Produktion, im Verhältnis von Wissenschaft und ihrer technologischen Anwendung, sowie im Fortgang der auf Arbeitsteilung basierenden Funktionsdifferenzierung.

3.2 Zur Differenz von vermittelten und geforderten Qualifikationen

Von 888 befragten Absolventen der TU Hannover mit technisch-wissenschaftlicher Ausbildung hatten 77 % Anlaß, Ausbildungslücken bei sich festzustellen.[107] Hinsichtlich festgestellter Ausbildungslücken unterscheidet Hesse drei inhaltliche Dimensionen:

1) Mathematisch-naturwissenschaftliche Fächer,
2) Technische Fachgebiete,
3) Nicht-technische Fächer.

Bei einem Vergleich der einzelnen Examensjahrgänge kommt Hesse zu folgendem Ergebnis:

"Im Jahresvergleich entfällt bei den jüngeren und mittleren Jahrgängen (Examensjahrgänge 1964; 1963/64; 1959; 1958/59; 1954) auf den mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich mit 33 bis 40 % der relativ höchste Anteil aller Angaben. Bei den älteren Jahrgängen fällt dieser Anteil ab und zwar beim Jahrgang 1953/54 auf 29 % und bei den Jahrgängen 1949 + 50 auf 20 %. Dafür erreicht hier der nicht-technische Bereich die relative Mehrheit mit 33 % (1953/54) bzw. 44 % (1949+50). Die technischen Fächer nehmen durchgehend in der Häufigkeitsverteilung den zweiten Rang ein; ihr Anteil bewegt sich im allgemeinen um 30 %, - nur bei den Examensjahrgängen 1953/54 sowie 1949 + 50 fällt er mit 24 % deutlich ab."[108]

Halten wir zunächst fest, daß die pauschale Aussage, 77 % der Absolventen beklagen Ausbildungslücken, offenbar wenig aussagekräftig ist. Denn das Urteil der Befragten spiegelt zum einen deren unterschiedliche Berufserfahrungen wider, zum anderen werden die Aussagen auf je unterschiedliche fachspezifische Anforderungen des Arbeitsplatzes bezogen sein. Deshalb stellen wir zum Vergleich die Angaben der Chemiker, Maschinenbauer und Elektrotechniker gegenüber.

---

107) Vgl. Hans-Albrecht Hesse: Diplom-Ingenieure und Naturwissenschaftler. Düsseldorf 1970, S.120.
108) ebda., S.121.

Fachrichtung	Dauer der Erwerbstätigkeit in Jahren[108a)]			
a	3 - 4	8 - 9	13 - 14	17 - 18
Chemie	76,8 %	58,4 %	55,4 %	-
Maschinenbau	42,0 %	29,5 %	27,2 %	-
Elektrotechnik	40,0 %	41,3 %	34,0 %	16,0 %
b				
Chemie	9,9 %	16,8 %	25,9 %	-
Maschinenbau	38,9 %	38,2 %	28,9 %	-
Elektrotechnik	44,2 %	43,6 %	34,2 %	28,0 %
c				
Chemie	-	11,2 %	7,4 %	-
Maschinenbau	14,2 %	22,1 %	30,6 %	-
Elektrotechnik	9,9 %	8,8 %	27,3 %	44,0 %

a / mathematisch-naturwissenschaftliche Fächer
b / technische Fächer
c / nicht-technische Fächer

Danach machen sich Ausbildungsmängel offensichtlich in den ersten Jahren der Berufstätigkeit besonders bemerkbar in den mathematisch-naturwissenschaftlichen und technischen Fächern. Demgegenüber werden Kenntnisse in nichttechnischen Fächern (vornehmlich "Leitungswissen") erst nach längerer Tätigkeitsdauer vermißt. Dies ist als generelle Tendenz zu vermerken, allerdings ergibt sich noch ein interessanter fachspezifischer Unterschied.

Die hohen Nennungen der Chemiker, besonders in den ersten Berufsjahren mit Ausbildungslücken auf mathematisch-naturwissenschaftlichem Gebiet konfrontiert zu sein, weisen auf eine Besonderheit in der Arbeitssituation von Chemikern hin. Diese Annahme wird durch die gegenläufige Tendenz der Nennungen zu den technischen Fächern bei den

108a) Die Daten wurden aus mehreren Tabellen zusammengestellt, vgl. dazu a.a.O., S.122-124.

Chemikern einerseits und den Maschinenbauern und Elektrotechnikern andererseits noch verstärkt.

Diese Daten zeigen u.E. eine besonders forschungsintensive Verwendung vornehmlich der jüngeren Chemie-Absolventen an. Erst nach einem gewissen "Qualifikationsverschleiß" werden die Chemiker an produktionstechnisch orientierten Arbeitsplätzen eingesetzt. Deshalb werden Qualifikationsanforderungen den technischen Bereich betreffend erst nach längerer Tätigkeitsdauer spürbar.[109]

Trotz der Gruppierung nach Fachrichtungen und Zeitabschnitten der Erwerbstätigkeit sind die Ausbildungslücken der Befragten längst nicht hinreichend charakterisiert. Es fehlen Angaben über die konkreten Arbeitsplatzbedingungen, unter denen diese Ausbildungslücken sich bemerkbar machten. Darüberhinaus muß in Rechnung gestellt werden, daß Ausbildungslücken im einen Fall von untergeordneter Bedeutung im anderen Fall von außerordentlicher Tragweite sein können. Ausbildungslücken müßten bei Erhebungen demnach selber qualifiziert werden.

In diesem Zusammenhang ist die Beantwortung folgender Frage entscheidend: Sind Ausbildungslücken (d.h. ein Mißverhältnis von vermittelten Qualifikationen und vom Arbeitsplatz her geforderten Qualifikationen) prinzipiell vermeidbar, oder sind sie nicht vielmehr notwendig strukturell angelegt in der Form der institutionellen Trennung von Ausbildung und Produktion? Und weiter: Wenn Aus-

---

109) Die altersspezifische Verteilung auf die einzelnen Tätigkeitsbereiche schreibt Hesse individuellen Vorlieben zu. Vgl. a.a.O., S.92f. - Es gehört nicht einmal soziologische Phantasie dazu, gerade das Gegenteil, nämlich zwanghafte Verteilung von Arbeitskräften anzunehmen. Es "kann aus solchen Aussagen kein weitreichender Schluß gezogen werden, da als Ergebnis einer individuellen Vorliebe erscheint, was oft erzwungene Anpassung an veränderte Berufschancen ist." Goldschmidt und Hübner-Funk, a.a.O., S.72.

bildungslücken prinzipiell nicht vermeidbar sind, welche Reichweite haben dann spezialisierte Qualifikationen, insbesondere solche, die primär aufs Technologisch-Praktische gerichtet sind, weil von dieser Seite am ehesten und am häufigsten Veränderungen zu erwarten sind? Welche Probleme ergeben sich daraus für die Träger solcher Qualifikationen?

Wir werden diese Fragen in 'reiner Form' nicht beantworten können. Denn Änderungen in den Arbeitsplatzanforderungen an technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte sind großenteils vermittelt durch Maßnahmen von Entscheidungsträgern der kapitalistischen Unternehmen, die ihrerseits geleitet sind vom Verwertungszwang des angelegten Kapitals.

In einer Querschnittsanalyse von Hochschulabsolventen verschiedener Fachrichtungen[110] wurden u.a. jeweils ca. 200 Chemiker, Physiker, Diplom-Ingenieure und Fachschulingenieure in Interviews um eine "berufsbezogene Studienbewertung" gebeten.

Auf die Frage, ob sie in ihrer ersten beruflichen Stellung nach dem Examen Einarbeitungsschwierigkeiten hatten, antworteten mit "ja": jeder 4. Ingenieur (beider Qualifikationsgruppen), jeder 5. Chemiker und jeder 6. Physiker. Einarbeitungsschwierigkeiten können auch eine besondere Form des Mißverhältnisses von vermittelten und geforderten Qualifikationen sein.[111]

---

110) Vgl. Karl-Michael Kuntz: Hochschulabsolventen im Beruf - Eine Querschnittsanalyse von 16 Ausbildungsgruppen - Im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Wissenschaft. SAB Institut für sozialökonomische Strukturforschung GmbH. Köln o.J.

111) Dieses Mißverhältnis kann man natürlich von vornherein einschränken. Im folgenden soll es nur um solche Differenzen gehen, die in einem intentionalen Zusammenhang von Ausbildung und Arbeitsplatz stehen. Das Mißverhältnis zwischen der Ausbildung eines Arztes und den Aufgaben eines Versicherungsmathematikers, die der Arzt wahrnehmen soll, dürfte erheblich sein. Die inhaltliche Inkongruenz zwischen

Im übrigen gilt auch hier der gegen Hesse gerichtete Einwand: Einarbeitungsschwierigkeiten müßten qualifiziert werden. Kuntz hat das nicht getan. Er geht sogar soweit, ohne die Arten der Einarbeitungsschwierigkeiten zu kennen, diese für prinzipiell vermeidbar zu halten und fordert dann: Es "muß durch differenziertere Fragestellungen erforscht werden, welcher Art die Einarbeitungsschwierigkeiten sind, um dann ihren Ursachen nachgehen und sie schließlich abstellen zu können."[112)]

Von der Vorstellung einer prinzipiell möglichen Identität von vermittelten und geforderten Qualifikationen geleitet gab Kuntz ein Statement vor, in dem behauptet wurde, daß die Ausbildungsinstitutionen mit den beruflichen Anforderungen nicht mehr Schritt halten. Er erhielt dadurch ein ungenaues Ergebnis, weil er eine "ursprüngliche" Adäquanz von Ausbildung/Qualifikation einerseits und beruflichen Anforderungen andererseits unterstellt. Wir geben deshalb zunächst den vollen Wortlaut des Statements:

"Die praktischen Anforderungen in meinem Beruf wandeln sich in einem Tempo, daß die Hochschulen/Fachhochschulen damit nicht mehr Schritt halten können." 113)

Ausbildung und Anforderung ist in diesem Fall auch nicht intentional, denn in der Regel wird man für diese Anforderung in Mathematik ausbilden. Folglich beträfe diese Diskrepanz auch nicht das Verhältnis von Ausbildung und Anforderung. Vielmehr würfe dies die Frage auf nach der Möglichkeit gesellschaftlich sinnvoller Planbarkeit von Qualifizierungsprozessen unter den Bedingungen der institutionellen Trennung von Ausbildung und Produktion. Fälle von diesem Sinne nach nicht intentionaler, ausbildungsinadäquater Verwendung von Hochschulabsolventen hat auf Basis der Volks- und Berufszählung von 1961 Manfred Herrmann ermittelt: "Von einer vollständigen oder auch nur annähernden Synonymität zwischen akademischer Fachrichtung und Berufsbereich kann nicht gesprochen werden." Obwohl die naturwissenschaftlich-technischen Berufe der Hochschulabsolventen annähernd zumindest einer großzügig angenommenen Ausbildungsadäquanz entsprechen. Vgl. Manfred Herrmann: Analyse des akademischen Berufsspektrums. Weinheim, Berlin, Basel 1971, S.184.

112) ebda., S.59.

113) ebda., S.66.

Sehen wir zunächst von der Auffassung einer möglichen Identität ab. Dann ist das Statement dennoch falsch formuliert. Was die Hochschulen heute vermitteln, trifft den gestern Ausgebildeten primär nicht. Vielmehr hätte es etwa lauten müssen, daß die ehedem vermittelten Qualifikationen keineswegs mehr dafür hinreichen, um den sich immer schneller wandelnden Anforderungen des Berufs gerecht zu werden. In einer besser am Problem orientierten Studie wäre dies aber erst der zweite Aspekt.

Zu allererst wäre zumindest zu überlegen, ob möglicherweise doch ein Unterschied besteht zwischen einer selbst in einem zeiträumlich bedingten Zusammenhang erworbenen Qualifikation einerseits und den unter anderen Bedingungen geforderten Qualifikationen andererseits. Das Stichwort gibt Kuntz übrigens selbst. Die praktischen Anforderungen im Beruf wandeln sich mit zunehmender Geschwindigkeit. Ob dies im einzelnen immer zutrifft, mag dahingestellt bleiben. Es ist aber unmittelbar einleuchtend, daß z.B. der mögliche Funktionsradius eines Elektrotechnikers, auf dessen Ausbildungsplan die Halbleitertechnik ein weißer Fleck war, von dem Moment an eingeschränkt wird, wenn der technologische Umgang mit der Halbleiterphysik aus dem exotischen Stadium der ausnahmsweisen Handhabung heraustritt und allgemeine Verbreitung findet. Zumindest hätte dies solange Geltung, bis unser Elektrotechniker sich das neue Wissen angeeignet hat.

Daß unser Beispiel kein Einzelfall ist, liegt in der Natur des Verhältnisses von Wissenschaft und Produktion. Änderungen von Arbeitsplatzstrukturen und -anforderungen sind der technologischen Anwendung wissenschaftlicher Ergebnisse immanent. Es ergeben sich Rückwirkungen auf gehabte Formen der Arbeitsteilung, neue Frage- und Problemstellungen tauchen auf, die ihrerseits veränderte Anforderungen an die Qualifikation der einzelnen Arbeitskraft

induzieren. Deshalb erscheint es uns gerechtfertigt, von vornherein von einer prinzipiellen Differenz zwischen erworbenen und geforderten Qualifikationen auszugehen und zwar nicht nur, was sicher unstrittig ist, weil diese Änderungen sich in der Biographie einer individuellen Arbeitskraft niederschlagen, sondern gerade deshalb, weil die vorliegende Form der Trennung von Ausbildung und Produktion das Gegenteil einer institutionell abgesicherten Verbindung beider Seiten gesellschaftlicher Arbeit darstellt. Wir fühlen uns daher berechtigt, das Ergebnis von Kuntz in unserem Sinne zu interpretieren.

Von Interesse ist, daß den Angaben von Kuntz zufolge die Vertreter technisch-wissenschaftlicher Qualifikationen dem genannten Statement mit überdurchschnittlicher Häufigkeit zustimmen.[114]

Die Ergebnisse von Kuntz weisen darauf hin, daß die Differenzen zwischen erworbenen und geforderten Qualifikationen fachspezifisch sich unterschiedlich auswirken.[115]

---

114) Es ist sicher kein Zufall, daß in dieser Gruppe auch Betriebs- und Volkswirte zu finden sind, weil die Anforderungen kapitalistischer Verwertungsstrategien ähnlich wechselvoll sein dürften wie die Anforderungen an technisch-wissenschaftliches Arbeitskräftepotential. - Möglicherweise rechnet Jenö Kurucz aus diesem Grunde auch die Betriebswirte zur technischen Intelligenz. Von daher legt er eine sehr weite Fassung des Begriffs nahe: "Es ist die technische Intelligenz, die einmal durch theoretische Forschungsergebnisse neue Möglichkeiten für die wissenschaftliche Daseinsgestaltung erschließt, zum anderen den Produktionsablauf und andere lebenswichtige soziale Verrichtungen nach wissenschaftlichen Prinzipien durchorganisiert." J. Kurucz: Über gesellschaftlichen Auftrag und politische Potenz der technischen Intelligenz. In: Archiv für Rechts- und Sozialphilosophie, Vol. 1968 (54), S.234. Andererseits beschränkt er die technische Intelligenz auf Hochschulabsolventen, obwohl er es offenläßt zu bestimmen, ob auch Nicht-Akademiker dazugehören. Vgl. ebda, S.234f.

115) Vgl. die unterdurchschnittliche Zustimmung der Mediziner und Juristen. Vgl. Kuntz, a.a.O., S.67.

Schließlich wäre dieses Ergebnis noch auf andere Kriterien zu beziehen, etwa auf die soziale Stellung, die Branchenzugehörigkeit, den Einsatzbereich, die konkreten Arbeitsbedingungen usw. Für den Augenblick kommt es lediglich darauf an, auf eine überdurchschnittlich hohe Differenz zwischen erworbenen und geforderten Qualifikationen bei technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften gegenüber anderen Hochschulabsolventen aufmerksam zu machen.

Alex unterscheidet zwei Gründe für Einarbeitungsschwierigkeiten: 1. nicht ausreichende fachliche Kenntnis für die Bewältigung der Aufgaben am Arbeitsplatz und 2. die formellen und informellen Regelungen bei der betrieblichen Arbeit, wie Arbeitszeit, Arbeitsstil, Beziehungen zu Vorgesetzten, Kollegen.[116] Der zweite Grund soll hier nicht weiter berücksichtigt werden, weil er auch auf Arbeitskräfte anwendbar ist, die keine besondere Ausbildung haben.[117]

Nicht ausreichende fachliche Kenntnis kann aus einem Ausbildungsversagen resultieren, aber auch daraus, daß eine "richtig" ausgebildete Arbeitskraft am "falschen" Arbeitsplatz eingesetzt wird; wobei Fälle denkbar sind, daß der nichtausbildungsgemäße Einsatz von Arbeitskräften gleichfalls auf ein Ausbildungsversagen zurückzuführen ist. Ausbildungsversagen kann nun nach seinen subjek-

---

116) Laszlo Alex: Elektroingenieure und Juristen - Eine Analyse ihres Studien- und Berufsverlaufs - im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Wissenschaft, SAB Institut für sozialökonomische Strukturforschung GmbH Köln, 1972, S.73.

117) Vgl. die Ergebnisse dazu a.a.O., S.74 und 161. Alex hat getrennte Auszählungen für diplomierte und graduierte Elektroingenieure vorgenommen; bei ersteren halten sich ausbildungsbezogene und betriebsbezogene Einarbeitungsschwierigkeiten die Waage, die graduierten Ingenieure betonen überproportional stark die betriebsbezogenen Einarbeitungsschwierigkeiten. Gesicherte Erkenntnisse darüber, wie dies mit der eher praxisorientierten Ausbildung der graduierten Ingenieure zusammenhängen könnte, liegen nicht vor.

tiven und objektiven Ursachen hin untersucht werden. Die vorliegenden Studien gehen so differenziert nicht vor. Deren Ergebnisse können wir von Fall zu Fall lediglich eine Indikatorfunktion zuschreiben.

Die Differenz zwischen erworbener und geforderter Qualifikation kann sich in zwei Richtungen bemerkbar machen.

1) Der Arbeitsplatz erfordert Kenntnisse, für die nur ein Teil der ursprünglichen Ausbildung gebraucht wird.
2) Der Arbeitsplatz erfordert u.a. Kenntnisse, die während der Ausbildung nicht vermittelt worden sind. Dieser Qualifikationsmangel zwingt die Arbeitskraft, sich über die erworbene Ausbildung hinaus zusätzlich zu qualifizieren.

Wobei im zweiten Fall nicht immer zu entscheiden sein wird, ob der zusätzliche Qualifikationsbedarf auf Veränderungen zurückgeht, die erst nach vollzogener Ausbildung eingetreten sind und deshalb während der Ausbildung nicht antizipiert werden konnten.

Zum ersten Punkt macht Kuntz folgende Angaben:

"Ein knappes Drittel der befragten Hochschulabsolventen gibt an, weniger als die Hälfte der Studienkenntnisse gebrauchen zu können. Diese Angaben machen vor allem Ingenieure beider Ausbildungsgänge, Wirtschaftsakademiker und Chemiker. Unter den jüngeren Befragten sind es erheblich mehr als unter den älteren, die weniger als die Hälfte ihrer Studienkenntnisse anwenden können ... In allen Ausbildungsgruppen sagen ... mehr als die Hälfte der Befragten, daß sie nur einen Teil ihrer Studienkenntnisse gebrauchen können; in den meisten Ausbildungsgruppen sagen dies sogar rund 80 % der Befragten. Dieses Votum geben mehr Jüngere als Ältere ab. Und diese Jüngeren sagen besonders oft, daß sie weniger als die Hälfte des Studienwissens anwenden können. Am Durchschnitt gemessen können Ärzte, Juristen und Lehrer am meisten von ihrem Hochschulwissen anwenden; Naturwissenschaftler, Ingenieure und Wirtschaftsakademiker am wenigsten." 118)

Zu ähnlichen Ergebnissen kommt Alex durch seine Befragung von diplomierten und graduierten Elektroingenieuren. Hier

118) Kuntz, a.a.O., S.69f.

können etwa die Hälfte aller Befragten weniger als 50 % ihrer Studienkenntnisse anwenden.[119)]

Aus diesen Ergebnissen darf jedoch nicht voreilig auf ein akutes Ausbildungsversagen geschlossen werden. Im großen und ganzen wird man davon ausgehen müssen, daß das Urteil der Befragten entscheidend von den Anforderungen ihres augenblicklichen Arbeitsplatzes her strukturiert worden ist. In den seltensten Fällen wird die Funktion eines bestimmten Arbeitsplatzes der Arbeitskraft sämtliche erworbenen Qualifikationen in gleichem Maße abverlangen. Vielmehr werden sich momentan sogenannte Qualifikationsüberschüsse ergeben, die erst unter veränderten Anforderungsstrukturen aktualisiert werden müssen.

Die Ausbildung technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte zielt ja auf diesen doppelten Aspekt. Das Bereitstellen von tendenziell kurzlebigen Spezialisierungen soll ebenso gesichert werden wie die Vermittlung variabel einzusetzender Qualifikationen, die auch bei veränderten Anforderungen eingesetzt werden können. Die Frage ist nur, wie und bis zu welchem Grade dies unter Bedingungen erreicht wird, die entscheidend von der kapitalistischen Produktionsweise geprägt sind. Dem strukturellen Ausbildungsziel gemäß könnte man folgende These aufstellen: Je weniger die Absolventen des technisch-wissenschaftlichen Ausbildungssystems über die ursprüngliche Ausbildung hinausgehende Qualifizierungen für erforderlich halten, desto realitätsgerechter sind sie ausgebildet worden. Weitergehende Qualifizierungen werden sich dann auf die Aneignung neuer Technologien und neuen Wissens beschränken können.

Entspräche das technisch-wissenschaftliche Ausbildungssystem dieser These, dann dürften sich zumindest fach-

---

119) Vgl. Alex, a.a.O., S.75 und 162.

liche Einarbeitungsschwierigkeiten beim "Antreten der ersten Stelle nach dem Examen" nicht ergeben. Bereits hieran ersieht man die Grenze des institutionell verselbständigten Ausbildungsbereichs. Folgte man der Vorstellung, solche Schwierigkeiten seien prinzipiell vermeidbar, dann müßte das Ausbildungssystem fast ausschließlich auf Spezialisierungen abgestellt sein. Gerade dies findet seine Grenze an dem nicht minder wichtigen Ausbildungsziel, möglichst variable Qualifikationen zu vermitteln. Wir werten die Ergebnisse zu den Einarbeitungsschwierigkeiten deshalb zu einem Teil als Ausdruck gleichsam individuell zu vollziehender Spezialisierungen, die das Ausbildungssystem strukturell nicht bereitstellen kann.

In das Verhältnis von Ausbildungslücken einerseits und nicht zu verwendender Studienkenntnisse andererseits gehen unkontrolliert auch Qualifikationsanforderungen ein, die selbst eine aufs beste organisierte Ausbildung nicht berücksichtigen kann. Dies sind Anforderungen, die während der Ausbildung objektiv nicht bekannt sein konnten, weil sie erst nach Abschluß der Ausbildung aufgetreten sind. Diese Fälle empirisch gesondert zu erheben, dürfte zumindest recht aufwendig sein. Näherungsweise sind sie in den vorliegenden Studien als Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen erfaßt. Darunter fallen jedoch auch solche Wissensinhalte, die noch vor Abschluß der Ausbildung hätten vermittelt werden können.

Wir müssen uns darauf beschränken, Qualifikationsmängel mit Qualifikationsüberschüssen zu konfrontieren, um mit Hilfe empirischer Ergebnisse auf die u.E. prinzipielle Differenz zwischen vermittelten und geforderten Qualifikationen aufmerksam zu machen. Dies kann nur den Charakter von Illustrationen haben. Es ist klar, daß diese Ergebnisse zu einem Teil Mißverhältnisse ausdrücken, die selbst auf Basis der bestehenden Organisation der gesellschaftlichen Arbeit zu beheben wären.

Wenn einerseits ein großer Teil der Befragten meint, auf z.T. mehr als die Hälfte der Studienkenntnisse verzichten zu können, so sind andererseits noch mehr der Meinung, daß ihr Arbeitsplatz funktional zusätzliche Qualifikationen erfordert. Nach den Ergebnissen von Kuntz haben sich 74 % der Fachschulingenieure, 71 % der Diplom-Ingenieure, 68 % der Chemiker und 66 % der Physiker entsprechend geäußert.[120] Noch höhere Werte hat Alex für die Elektroingenieure ermittelt. Weit mehr als 90 % der Ingenieure beider Ausbildungsgänge waren der Meinung, Kenntnisse zu benötigen, die während der Ausbildung nicht vermittelt worden sind.[121] Rund 1.500 befragte Maschinenbauingenieure haben nach dem Studium Kenntnisse in Mathematik und Naturwissenschaften zu 22 %, in Ingenieurwissenschaften zu knapp 50 % und im nichttechnischen Bereich zu über 75 % erworben.[122]

Den einzig möglichen Vergleich zwischen den für verzichtbar und erforderlich gehaltenen Studieninhalten bietet Alex. Weil die Ergebnisse sich auf bis zu 16 Kategorien verteilen, geben wir eine Auswahl derjenigen mit den höchsten Besetzungen.

---

120) Kuntz, a.a.O., S.80.
121) Alex, a.a.O., S.83 und S.169.
122) Verein Deutscher Ingenieure: Beruf und Ausbildung der Ingenieure. Eine empirische Untersuchung. Zweiter Zwischenbericht über die Arbeit des VDI-Ausschusses Ziele der Ingenieurausbildung. Düsseldorf 1973, S.61. - Im folgenden zitiert als VDI -Z.

Verzicht auf Fächer bzw. Teile von Fächern des Studiums (in %) Diplom-Elektroingenieure (Auswahl) 123)

	Examensjahrgang 1959	1967
Mechanik, Festigkeitslehre	8,7	12,5
Maschinenbau, Maschinenkonstruktion -zeichnen, Maschinenelemente	20,9	18,4
Elektromaschinenbau, Elektr.Antriebe	13,9	9,6
Hochspannungstechnik, Stromrichtertechnik, Stromverteilungsnetze	13,9	15,4
Hochfrequenztechnik, Fernmeldetechnik, Elektroakustik	16,5	12,5
Restliche Angaben (verteilen sich auf sieben weitere Kategorien)	26,1	31,6
	100	100
N =	115	136

Verzicht auf Fächer bzw. Teile von Fächern des Studiums (in %) Graduierte Elektroingenieure (Auswahl) 124)

	Examensjahrgang 1959	1967
Maschinenelemente, Maschinenkunde, Konstruktion	33,1	30,1
Elektrischer Maschinenbau, Antriebe	13,0	14,7
Starkstromtechnik, Hochspannungstechnik	25,2	13,9
Nachrichtentechnik	15,1	5,6
Restliche Angaben (verteilen sich auf sechs weitere Kategorien)	13,6	35,7
	100	100
N =	139	143

123) Alex, a.a.O., S.81.
124) ebda., S.166.

Zusätzlich benötigte Kenntnisse (in %) Diplom-Elektroingenieure (Auswahl) 125)

	Examensjahrgang 1959	1967
Menschenführung, Personalführung	16,7	13,3
Spezielle betriebswirtschaftliche Kenntnisse	12,1	10,7
Organisations-, Verwaltungslehre Arbeitsablaufplanung, Betriebsmanagement	8,9	13,6
EDV-Kenntnisse, -techniken, Programmierung	13,9	13,6
Elektronik, Transistoren-Halbleitertechnik, Impulstechnik	10,4	9,3
Restliche Angaben (verteilen sich auf weitere elf Kategorien)	38,0	39,5
	100	100
N =	121	110

Zusätzlich benötigte Kenntnisse (in %) Graduierte Elektroingenieure (Auswahl) 126)

	Examensjahrgang 1959	1967
Menschenführung, Personalführung	13,0	15,8
Betriebswirtschaftliche, kaufmännische Kenntnisse	12,4	15,3
Organisations-, Verwaltungslehre	10,4	12,8
EDV-Kenntnisse, Digitaltechnik	10,7	12,4
Elektronik, Halbleitertechnik	13,5	9,1
Restliche Angaben (verteilen sich auf weitere elf Kategorien)	40,0	34,6
	100	100

125) Alex, a.a.O., S.85.
126) ebda., S.171.

Hinsichtlich unserer These, nach der eine prinzipielle Differenz besteht zwischen vermittelten und geforderten technisch-wissenschaftlichen Qualifikationen, formulieren wir nun:

1) Dem verselbständigten Ausbildungsbereich ist ein traditionales Moment inhärent, das sich der institutionellen Trennung von Ausbildung und materieller Produktion verdankt. Es besteht darin, daß Wissensinhalte in einem Maße tradiert werden, das dem fortgeschrittenen Stand von Wissenschaft, Technologie und Funktionsdifferenzierung unangemessen ist.
2) Komplementär dazu verhindern in diesem Sinne dysfunktionale Wissensinhalte, daß in gegebener Ausbildungszeit zeitgemäße und notwendige Wissensinhalte vermittelt werden, die an deren Stelle treten könnten.
3) Eine institutionell verselbständigte Ausbildung, die Arbeitskräfte für einen weitgehend anonymen Arbeitsmarkt "produziert", ist nicht in der Lage, all jene Spezialisierungen qualifikatorisch zu vermitteln, die eine sich stets ändernde Funktionsdifferenzierung im gesellschaftlichen System der Teilungen der Arbeit erfordert. Sie wird auf die Vermittlung von Wissensinhalten beschränkt bleiben müssen, von denen ein durchschnittlicher Anwendungsgrad angenommen wird.
4) Komplementär dazu sind die technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräfte gezwungen, sich über die ursprüngliche Ausbildung hinaus der Funktion ihres Arbeitsplatzes gemäß zu qualifizieren. In diesen individuellen Spezialisierungen erfolgt zum einen der Erwerb zusätzlich benötigter Kenntnisse, zum anderen das Einüben in die Fähigkeit, Wissen in Anwendung umzusetzen. Letzteres in allgemein gehaltenen Ausbildungsgängen zu vermitteln, ist strukturell begrenzt.

Wir folgern daraus, daß die vielerorts empirisch festgestellte Diskrepanz von vermittelten, aber z.T. nicht ver-

wendbaren Wissensinhalten einerseits und benötigten aber in der Ausbildung nicht vermittelten Wissensinhalten andererseits allenfalls auf ein zu bestimmendes Minimum reduziert, nicht jedoch prinzipiell vermieden werden kann. Dies ist gewissermaßen eine notwendige Nebenerscheinung des Verhältnisses von materieller und geistiger Produktion und der darin enthaltenen institutionellen Trennung von Ausbildung und Anwendung technisch-wissenschaftlicher Qualifikationen.

Überdies muß nach dem Bisherigen ein Fortbildungszwang für technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte angenommen werden, der aus dem Verhältnis von Wissenschaft und ihrer technologischen Anwendung resultiert.

Wir müssen des Zusammenhangs wegen noch auf einen Umstand eingehen, der in den oben vorgestellten empirischen Ergebnissen sichtbar geworden ist. Dort fiel auf, daß mit zunehmender Tätigkeitsdauer bei den technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften der Bedarf an 'nicht-technischem' Wissen zunimmt. Wir haben dies an anderer Stelle als Leitungswissen gekennzeichnet. Bezüglich der Funktion technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte in kapitalistischen Unternehmen haben wir die These vertreten, daß sie der Ökonomisierung sowohl der gegenständlichen als auch der lebendigen Bedingungen des Produktionsprozesses dienen. Diese Ökonomisierung ist nach unserer Auffassung in einen Leitungskomplex einbezogen, der sich aus einer Vielzahl aufeinander abgestimmter, jedoch weit verzweigter Tätigkeiten und Funktionen zusammensetzt.

Vorausgesetzt, an den Ausbildungsinstitutionen für technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte wird Leitungswissen mit gleicher Intensität vermittelt, dann dürfte der Bedarf an Leitungswissen zwischen den einzelnen Examensjahrgängen nicht so stark differieren. Dabei muß jedoch zunächst berücksichtigt werden, daß die Befragten sich auf unterschiedliche Bereiche der gesellschaftlichen Ar-

beit verteilen. Es sind bei weitem nicht alle Befragten in kapitalistischen Unternehmen beschäftigt, einige sind in staatlichen Verwaltungen, staatlichen oder quasi-staatlichen Forschungsinstitutionen, andere in Ausbildungseinrichtungen und anderswo tätig. Dies erklärt die Abweichungen aber nur zum Teil.

Wichtiger ist eine Differenz, die wir nur auf einem analytischen Wege machen können. Es ist zu unterscheiden zwischen der allgemein zu bestimmenden Ökonomisierungsfunktion einerseits und bestimmten Funktionen des Leitungskomplexes andererseits, die eine Anwendung von Leitungswissen aktuell erfordern. Letztere kommen der formalen Leitungshierarchie der Unternehmen sehr nahe. Diese Funktionen fordern den Arbeitskräften definitionsgemäß bestimmtes Leitungswissen ab.

Im allgemeinen geht man nun davon aus, daß technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte einen typischen Berufsverlauf derart haben, daß sie nach einer gewissen Tätigkeitsdauer "Aufstiegsprozesse" in bestimmte Leitungspositionen vollziehen. Deshalb mache sich der Bedarf an Leitungswissen erst nach einer gewissen Tätigkeitsdauer bemerkbar (Alex, Hesse, Kuntz). - Wir halten diese These für unhaltbar. Wenn überhaupt, dann verlaufen "Aufstiegsvorgänge" fach- und branchenspezifisch, eine "Aufstiegsautomatik" gibt es nicht.

4. Funktionen und Qualifikationen

Zu einem großen Teil ist die Differenz zwischen vermittelten und vom Arbeitsplatz her geforderten Wissensinhalten auf die institutionelle Trennung von Ausbildung und Qualifikationsverwendung zurückzuführen. Im folgenden werden wir deshalb zunächst die Verwendung von technisch-wissenschaftlichen Qualifikationen betrachten. In diesem Zusammenhang werden die objektiv bestimmten Funktionen technisch-wissenschaftlicher Arbeit im kapitalistischen Produktionsprozeß charakterisiert. Von daher wird eine objektive Strukturierung des erforderlichen Wissens zu erwarten sein. Vor dem Hintergrund dessen wird geprüft, wieweit allgemeine Definitionen der Ingenieurtätigkeit den Funktionsbestimmungen technisch-wissenschaftlicher Arbeit gerecht werden. Dann soll eine empirisch orientierte Betrachtung typische Einsatzbereiche von Ingenieuren und Naturwissenschaftlern kenntlich machen. Hierbei werden wir im wesentlichen auf zwei Kriterien zu achten haben:

1) Es werden relativ typische Verteilungen von unterscheidbaren Qualifikationsgruppen auf die Funktionsbereiche zu charakterisieren sein.

Wir erwarten davon Aufschluß über weitgehend übliche Arten der Verwendung von technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften unter dem Aspekt des Verhältnisses von Funktion und Qualifikation. Dem hierzu herangezogenen empirischen Material weisen wir eine Indikatorfunktion im Hinblick darauf zu, den realen Verwendungsspielraum von bestimmten Qualifikationsgruppen zu kennzeichnen.

2) Es wird darauf zu achten sein, in welchem Ausmaß verschiedene Qualifikationsgruppen in gleichartigen Funktionen eingesetzt werden.

Soweit sich Hinweise darauf ergeben, sind sie unter dem Aspekt einer Einschränkung des möglichen Verwendungsspielraums einzelner Qualifikationsgruppen zu betrachten. Wobei zu fragen sein wird, in welche Richtung solche Qualifikationsüberschneidungen weisen.

Unseren Ausführungen zur Ausbildung technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte ist zu entnehmen, daß diese nicht nur in der Sphäre der materiellen Produktion Verwendung finden. Vielmehr werden Arbeitskräfte dieser Qualifikation auch in separaten Institutionen der Forschung und Ausbildung, staatlichen Versorgungseinrichtungen und Verwaltungen eingesetzt.[128)]

Jedoch hat die Existenz eines technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräftepotentials und deren Verteilung auf die sozial und ökonomisch je unterschiedlich bestimmten gesellschaftlichen Bereiche ihren Grund in einer auf Verwissenschaftlichung verwiesenen Produktion. Deshalb ist es berechtigt, von den Funktionsbestimmungen technisch-wissenschaftlicher Arbeit im kapitalistischen Produktionsprozeß auszugehen.

---

128) Vgl. Tabelle I, S.101.

Tabelle I

Personal in wissenschaftlichen Einrichtungen in der BRD[130)]

	Wirtschafts-unternehmen	Hochschulen	Hochschulfreie Institute	
			bundes- u.landes-eigene	private, ohne Erwerbscharakter
Insgesamt				
1964	133.337	78.952	10.693	18.979
1967	144.972	91.203	13.975	26.553
1969	174.791	118.178	14.848	22.627
Darunter:				
Wissenschaftler 1)				
1964	17.746	25.896	2.811	5.332
1967	20.001	33.188	3.318	6.436
1969	24.792	36.827	4.700	7.154
Technisches Personal 2)				
1964	56.114	12.500	3.562	8.099
1967	62.806	16.500	5.781	11.115
1969	77.029[3)]	19.136	6.046	8.140

1) Akademiker, die hauptberuflich in Forschung und Entwicklung tätig sind.
2) Personen mit nichtakademischer technischer Ausbildung und Personen mit gleichwertiger Qualifikation (Absolventen der Ingenieurschule, technische Assistenten, Laboranten, Techniker), die hauptberuflich in Einrichtungen der Forschung und Entwicklung tätig sind.
3) Darunter 25.065 Ingenieure, die bei internationalen Vergleichen den Wissenschaftlern zugerechnet werden.

130) Quelle: Barck, Mickler, Schumann: Implikationen des technischen Wandels im Urteil von Topmanagern, Wissenschaftlern und kaufmännischen Angestellten in der Industrie, Göttingen, Juli 1972, S.12.

4.1 Produktivkraftentfaltung und Ökonomisierung

Die Verwissenschaftlichung des Produktionsprozesses ist unter einem doppeltem Aspekt zu betrachten.

Zum einen führt die Anwendung von Wissenschaft und Technologie dazu, daß die sozialen und materiellen Produktivkräfte weiter entfaltet werden. Mit der forschreitenden Technologisierung von Naturprozessen, die in der Produktion des materiellen Lebens kontrollierbar eingesetzt werden, erweitern sich die Möglichkeiten der Naturbeherrschung durch den Menschen. Unter diesem Aspekt komme nach Marx der kapitalistischen Produktionsweise eine "zivilisatorische Tendenz" zu.

"Es ist nicht mehr der Arbeiter, der modifizierten Naturgegenstand als Mittelglied zwischen das Objekt und sich einschiebt; sondern den Naturprozeß, den er in einen industriellen umwandelt, schiebt er als Mittel zwischen sich und die unorganische Natur, deren er sich bemeistert. Er tritt neben den Produktionsprozeß, statt sein Hauptagent zu sein." 129)

Zum anderen ist dieser Vorgang einer fortschreitenden Naturbeherrschung der Verwertung des je eingesetzten Kapitals untergeordnet. Unter diesem Aspekt heißt Verwissenschaftlichung vor allem Ökonomie der Zeit. Vom kapitalistischen Standpunkt aus ist der Einsatz von Wissenschaft und Technologie im Produktionsprozeß darauf gerichtet, die Elemente des Produktionsprozesses auf das ökonomischste zu vernutzen. Darin wird die Verwendung der gegenständlichen Bedingungen der Produktion weitgehend abhängig gemacht von dem Kriterium der Kosten- bzw. Zeitersparnis. In diesem Zusammenhang erlangt der fortschreitende Einbezug wissenschaftlicher Erkenntnisse für die ökonomischste Verwendung der konstanten Kapitalbestandteile zunehmende Bedeutung. Letztendlich aber zielt die Verwissenschaftlichung des Produktionsprozesses darauf, die Mehrarbeitszeit der darin angewandten produktiven

---

129) Grundrisse, S.592f.

Arbeiter gegenüber der notwendigen Arbeitszeit zu erhöhen, weil sich nur das hierfür angelegte variable Kapital verwertet.

"Mit der Entwicklung der systematischen Teilung der Arbeit und der technologischen Anwendung der Naturwissenschaft findet das Kapital ... Mittel, mit der steigenden ökonomischen Vernutzung lebendiger Arbeit das Minimum gesellschaftlicher Durchschnittsarbeit zu fixieren und durch zunehmende Intensivierung der Arbeit dem einzelnen Arbeitsvermögen vermehrte Abgabe lebendiger Arbeit abzufordern." 131)

Aus diesem doppelten Aspekt heraus sind im großen und ganzen die Funktionen technisch-wissenschaftlicher Arbeit im kapitalistischen Produktionsprozeß zu bestimmen. Diese sind deshalb auch zunächst gleichsam ganzheitlich zu benennen. Real vollzogene Arbeitsteilung zeigt dann lediglich den Grad der Differenzierung von Tätigkeiten im Bereich technisch-wissenschaftlicher Arbeit an.

So lassen sich die Funktionen der Ökonomisierung anhand der Elemente des Produktionsprozesses bestimmen. Diese gliedern sich in Arbeitsgegenstand, Arbeitsmittel (konstantes Kapital) und Arbeitskraft (variables Kapital).[132] Abgesehen von unbearbeiteten Naturstoffen sind Arbeitsgegenstände Rohmaterialien, die im Produktionsprozeß mithilfe von Arbeitsmitteln von der lebendigen Arbeit gemäß den Bedürfnissen des menschlichen Lebens zu Gebrauchswerten umgeformt werden.

"Mit der systematischen Anwendung der Naturwissenschaften im kapitalistischen Produktionsprozeß wird die Ökonomisierung der Rohstoffe zu einem entscheidenden Betätigungsfeld für technisch-wissenschaftliche Arbeit. In dem Maße, wie die Produktivkraft der Arbeit sich entwickelt und der Wert des Rohstoffs einen stets wachsenden Bestandteil des Werts des Warenprodukts bildet, wird die möglichst ökonomische Beschaffung und Vernutzung der Rohstoffe entscheidendes Moment zur Senkung des Kostpreises. ... Im Prozeß der Ökonomisierung der Rohstoffe

131) AK 1973, S.137.
132) Vgl. MEW 23, S.193ff.

macht sich die synthetische Produktion bestimmter Rohstoffe als Emanzipation von der Naturschranke geltend ... Mit der industriellen Produktion der Rohstoffe (Chemie, Kunstfaserproduktion, Petrochemie etc.) erreicht die Ökonomisierung des zirkulierenden konstanten Kapitals ihren Höhepunkt und ihre rationellste Form. Allein die 'sachgemäße', zum Teil wissenschaftlich fundierte Handhabung und Vernutzung bestimmter Rohstoffe gestattet dem Einzelkapital, die Kosten für zu verarbeitende Rohstoffe möglichst gering zu halten." 133)

Aber auch an die zu erstellenden Gebrauchswerte selbst werden Anforderungen gestellt, die zunehmend nach wissenschaftlichen Kriterien realisiert werden. Der Gebrauchswert der Ware muß "verschiedenen Anforderungen genügen, die sich zwar je nach dem besonderen Nutzeffekt der besonderen Ware unterscheiden, für den bestimmten Gebrauchswert aber gegeben und mit Waren gleicher Art anderer Einzelkapitale vergleichbar sind, wie z.B. Lebensdauer, Funktionstüchtigkeit etc." 134) Deshalb wird technisch-wissenschaftliche Arbeit auch auf die Qualitätsgestaltung der Produkte gerichtet.

Schließlich wird die Ökonomie der lebendigen Arbeit selbst technisch-wissenschaftlicher Tätigkeit zugeführt.

"Die Analyse komplexer Vorgänge in kleine Einheiten - zunächst vor allem der Handarbeit - wird zum Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen, die die im System der großen Industrie zu verrichtenden Bewegungsabläufe der lebendigen Arbeit zu strukturieren und als mechanisierbare zu systematisieren sucht. Nach der einen Seite dienen diese Verfahren der Arbeitswissenschaften (Refa, Work Factor, Methods Time Measurment etc.) der Intensivierung der Arbeit, um in einem gegebenen Zeitraum die Arbeitskraft profitabler anzuwenden, nach der anderen Seite sind deren Resultate oft Grundlage dafür, Technologien zu verbessern. Ziel der Ökonomie der lebendigen Arbeit ist, die gesellschaftlich notwendige Durchschnittsarbeit zu senken. Das setzt voraus, daß Methoden des Messens von Durchschnittsarbeit entwickelt werden." 135)

---

133) AK 1973, S.221f. - In der BRD nimmt der produktionstechnische Verbrauch von künstlichen Rohstoffen beständig zu. Vor allem werden dadurch Kautschuk und natürliche Textilfasern stark in den Hintergrund gedrängt. Vgl. Wirtschaftliche und soziale Aspekte des technischen Wandels in der Bundesrepublik Deutschland. Erster Band. Sieben Berichte. Frankfurt/M. 1970, S.66.
134) AK 1973, a.a.O., S.224.
135) AK 1973, a.a.O., S.225.

Ausgangspunkt und Grundlage der Verwissenschaftlichung des Produktionsprozesses ist die Revolutionierung der Arbeitsmittel. Diese werden tendenziell in technologisierte Naturprozesse umgewandelt.[136] Unter dem Aspekt der Ökonomisierung werden mit der ständigen Erweiterung und Verbesserung der Arbeitsmittel Produktivkraftsteigerungen erreicht, die in gleicher Zeit mit gleicher Arbeiteranzahl ein höheres Wertprodukt ermöglichen. Für diesen Vorgang ist es gleichermaßen bedeutsam, sowohl neues, anwendbares Wissen für die Technologisierung zu produzieren, als auch dieses Wissen fachgerecht in reale technologische Gestalt umzusetzen. Hierbei erfüllen technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte "gleichsam eine Vermittlerrolle zwischen dem allgemeinen Wissen und dessen besonderter Anwendung."[137]

Danach ergeben sich schwerpunktmäßig folgende Funktionen für technisch-wissenschaftliche Arbeit im kapitalistischen Produktionsprozeß:

1) Es sind naturwissenschaftliche Erkenntnisse zu erstellen, die eine fortschreitende Naturbeherrschung allemal erst ermöglichen. Je nach dem Inhalt dieses Wissens ist es gerichtet auf rationellere Formen der Rohstoffgewinnung und -verarbeitung sowie auf weitergehende Möglichkeiten, bislang nicht beherrschte Naturvorgänge zu technologisieren oder gehabte Formen zu verbessern.
2) Dieses Wissen muß gemäß den je beabsichtigten Technologisierungsvorgängen aufbereitet und entsprechend umgesetzt werden. Die Umsetzung von allgemeinem Wissen in Technologie schließt zudem auch ein die Anwendung von andernorts erfolgreich erprobten Verfahren, die in ihrer prinzipiellen Durchführbarkeit tendenziell sich einer Standardisierung erschließen. Jedoch wird deren je besondere Anwendung partiell zu Variationen zwingen. Deshalb können selbst solche Technologisie-

136) Vgl. AK 1973, S.222.
137) A.a.O., S.223.

rungsvorgänge, die zu gegebenem Zeitpunkt sich gleichsam auf einen gegebenen "Wissens-Stock" stützen, über die bekannten Umsetzungsverfahren hinausgehende technologische und naturwissenschaftliche Kenntnisse erfordern.

3) Außerdem ist technisch-wissenschaftliche Tätigkeit dort nötig, wo die Aufrechterhaltung des Funktionszusammenhangs von bereits realisierter Technologie auf entsprechende Kenntnisse verwiesen ist.

4) Einen weiteren Komplex bildet die Analyse der Realisierungsbedingungen der menschlichen Arbeit. Diese Bedingungen werden dem jeweils erreichten Kenntnisstand entsprechend strukturiert, teils, um die Verausgabung menschlicher Arbeitskraft veränderten Technologien aufs neue anzupassen, teils, um auf direktem Wege vom kapitalistischen Standpunkt der Ökonomisierung aus "überflüssige" Zeitaufwendungen zu reduzieren.

Die hier benannten Funktionen technisch-wissenschaftlicher Arbeit erfordern ihrem Inhalt nach unterschiedliche Kenntnisse und Fähigkeiten. Denn selbst weitgehend ganzheitliche Arbeitsarten[138] können als einzelne diese Komplexe nicht abdecken. So ergibt sich eine erste Differenzierung des erforderlichen Wissens nach den Funktionen der Produktion neuen Wissens einerseits und der Anwendung des Wissens andererseits. D.h. im einen Fall werden theoretisch-wissenschaftliche Faktoren als Qualifikationsanforderungen überwiegen, im zweiten Fall mögen gleichermaßen diese als auch technologisch-praktische Faktoren erforderlich sein. Schließlich wird die Handhabung bereits realisierter Technologie weitgehend technologisch-praktischen Einfluß auf die funktional entsprechende Qualifikation ausüben.

---

138) Vgl. zu dieser Bestimmung Michael von Engelhardt und Rainer W. Hoffmann: Wissenschaftlich-technische Intelligenz im Forschungsgroßbetrieb. Frankfurt/M. 1974, S.45ff.

Diese generelle Struktur von funktional unterschiedlich induzierten Qualifikationsanforderungen erfährt eine inhaltliche Gliederung nach den stofflichen Besonderheiten der einzelnen Produktionszweige. Darin sehen wir die eigentliche materielle Basis des institutionell abgesonderten Ausbildungssystemsfür technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte.

Demnach legen abgesehen von konkret vollzogener Arbeitsteilung die Funktionen der Ökonomisierung unterscheidbare Qualifizierungen nahe. So wird man im Bereich der Produktion neuen Wissens eher Naturwissenschaftler als Ingenieure finden; die Umsetzung von Wissen in Technologie wird eher Ingenieure als Naturwissenschaftler und Techniker brauchen; den Umgang mit bereits realisierter Technologie werden eher Techniker und Ingenieure als Naturwissenschaftler verrichten.

"Die Skala der Tätigkeiten in den technischen Berufen reicht von rein handwerklicher Tätigkeit, deren Organisation und Überwachung, über die Anwendung theoretischer Kenntnisse bis hin zum rein theoretischen Erarbeiten neuer Wege. Techniker lösen im Rahmen abgegrenzter Verantwortlichkeit Aufgaben, die gleichermaßen manuelle Fertigkeiten und theoretisches Wissen verlangen... Das Schwergewicht der Ingenieurtätigkeit kann einmal bevorzugt auf der theoretischen Entwicklung neuer Wege, zum anderen auf der Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse liegen." 139)

Aus der unterschiedlichen Funktionsbezogenheit der verschiedenen Qualifikationsgruppen resultiert auch eine quantitative Proportionierung.

"Die Arbeitsergebnisse der Kommission für Ingenieurausbildung beim KM Baden-Württemberg sehen für die Zukunft in den technischen Berufen ein Verhältnis von 1:2:3 für Hochschulingenieure, Fachschulingenieure und Techniker. Heute ist das Verhältnis etwa 1:2:2." 140) Diese Propor-

---

139) Vorschlag zur Neuordnung des technischen Bildungswesens, a.a.O., S.2 - Herv.H.-J.B. - "Aus der klaren Trennung von Ingenieur- und Techniker-Tätigkeit ergibt sich eine ebenso klare Trennung der Ausbildungsorte. Die Ingenieurausbildung muß von ihrer Natur her auf wissenschaftlicher Grundlage und daher heute im Hochschulbereich mit der Hochschulreife als Zugangsvoraussetzung erfolgen ..." ebda.

tionierung, bezogen auf den funktionalen Einsatz technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte, klingt auch in folgender Hypothese an:

"Unter den Faktoren des qualitativen Bedarfs steht an erster Stelle der Grad der Abstraktheit der zu lösenden Aufgaben. Je höher er ist, je mehr wissenschaftlich-theoretische Vorbildung benötigt wird, desto höher ist dann auch unter sonst gleichen Bedingungen der spezifische Bedarf an Ingenieuren gegenüber dem Gesamtbedarf an technischem Personal. Umgekehrt ist der spezifische Bedarf an Ingenieuren umso geringer, je mehr die vom technischen Personal zu lösenden Aufgaben praktischer Natur sind." 141)

Jedoch bemerken die Autoren zu Recht: "Der Zusammenhang zwischen funktionalem Einsatz einerseits und benötigter Bildungs- und Ausbildungsqualifikation andererseits ist weitaus lockerer, gebrochener, vermittelter, als bisher allgemein angenommen wurde."[142] Geht man von dieser These aus, dann können Beschreibungen von Qualifikationsgruppen und deren Tätigkeiten wenig hilfreich sein, wenn sie sich allgemeiner Charakteristika bedienen, die Eindeutigkeit vortäuschen.

Anhand exemplarisch ausgewählter Versuche, die Ingenieurtätigkeit zu bestimmen, wollen wir sehen, in welchem Maße der doppelte Aspekt technisch-wissenschaftlicher Arbeit einerseits und das Verhältnis von Funktion und Qualifikation andererseits dort Eingang gefunden haben.

Charakterisierungen von Qualifikationsgruppen können nur dann sinnvoll sein, wenn sie auf Funktionen bezogen wer-

---

140) Volk, a.a.O., S.162; Ein Verhältnis von 1:2:1 ist am Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung errechnet worden. Vgl. Unterlagen zur Situation in den "Techniker"-Berufen. IAB, VI-4, Erlangen, Februar 1973. Unveröffentlichtes Manuskript. Nach Kahlert ging man vor einigen Jahren noch von einem Verhältnis 1:3 bzw. 1:4 für Diplom-Ingenieure und graduierte Ingenieure aus. Vgl. Kahlert a.a.O., S.33.

141) Kammerer, Lutz, Nuber: Ingenieure im Produktionsprozeß. Zum Einfluß von Angebot und Bedarf auf Arbeitsteilung und Arbeitseinsatz. Frankfurt 1973, S.84f. Die Hypothese bezieht sich auf Maschinenbau-Ingenieure.

142) ebda., S.24.

den, die typischerweise von diesen ausgeführt werden. Allgemein gehaltene "Berufsbeschreibungen" greifen demzufolge zu kurz, etwa wie die folgende:

"Der 'Gesamtleistungsrahmen' der Ingenieurtätigkeit ist gekennzeichnet durch eine sowohl die theoretische als auch die lebenspraktische Orientierung einschließende Mittelstellung zwischen den Wissenschaften auf der einen Seite und der industriellen Arbeitswelt auf der anderen Seite, die sich als Tätigkeit im Rahmen technischer Konstruktion und Disposition bestimmen läßt." 143)

Hierin wird auf den Gesamtleistungsrahmen einer Ingenieurtätigkeit abgestellt. Wir vertreten hingegen die Auffassung, daß von einer oder der Ingenieurtätigkeit nicht die Rede sein kann. Vielmehr müssen verstärkt die funktionalen Aspekte in den Vordergrund gebracht werden. Diese erscheinen bestenfalls summarisch in der Bestimmung, Ingenieurtätigkeit leiste eine Vermittlung zwischen Wissenschaft und Produktion. Den Autoren schwebt ein Idealtypus von Ingenieurtätigkeit vor, den sie nun dem Ingenieur als Ingenieur unterstellen. Solche Bestimmungen helfen nur überkommene "Berufsbilder" in der Vorstellung weiter zu verfestigen. Keinesfalls jedoch werden sie den funktionalen Differenzierungen gerecht, in die auch Ingenieurtätigkeiten sich einfügen. Wir vermuten, daß Versuche wie der vorliegende, allgemeine Charakteristika einer Ingenieurtätigkeit bestimmen zu wollen, eher orientiert sind an relativ verfestigten Formen von Ausbildungsrichtungen als an den funktional je unterschiedlich bestimmten Tätigkeiten.

Diese Einwände gelten auch gegen folgende Definition der Ingenieurarbeit.

"Ingenieurarbeit setzt voraus, daß der, der sie ausübt, von gesicherter Kenntnis der Naturgesetze ausgehend,

---

143) Helmut Klages und Gert Hortleder: Gesellschaftsbild und soziales Selbstverständnis des Ingenieurs. Sonderdruck aus: Schmollers Jahrbuch für Gesetzgebung, Verwaltung und Volkswirtschaft. Hrsg.: Alfred Kruse, 85. Jg. 1965, 6.Heft, S.664-685, hier S.664.

selbständig Neues gestaltet. Eine Aufgabe ingenieurmäßig erfassen bedeutet also, auf den Grundlagen, die Wissenschaft und praktische Erfahrung bieten, aufzubauen, sie mit eigenen Gedanken zu verknüpfen und so neue Lösungen zu finden. Das kann geschehen auf konstruktivem Gebiet, bei der Planung und Leitung technischer Anlagen, auf dem Versuchsstand, im Fertigungsbetrieb, auch beim Vertrieb und in der Verwaltung. Immer muß zum Wissen und Können das Schöpferische hinzukommen. Das hebt den Ingenieur als Person von den anderen in der Technik Tätigen ab." 144)

Auch hier wird versucht, auf allgemeine Charakteristika abzuheben. Interessant an dieser Definition ist, daß danach unabhängig von Ort und Funktionsbereich Ingenieurarbeit in jedem Falle selbständig Neues gestaltet. Daß längst nicht alle real zu vollziehenden Tätigkeiten von Ingenieuren, die im Produktionsprozeß eingesetzt werden, sich diesem Bilde fügen, ändert an der Definition nichts; sie ist zirkulär. Definitionsgemäß führt Ingenieurarbeit selbständig zu Neuem. Tut sie das nicht, dann verrichtet der Ingenieur eben keine Ingenieurarbeit. - Überdies klingen in beiden Definitionen die letztendlich auf Ökonomisierung gerichteten Tätigkeiten der Ingenieure im Produktionsprozeß nicht einmal an, weil über diesen Funktionsbereich hinaus nach übergreifenden Merkmalen einer vermeintlichen Ingenieurtätigkeit gesucht wird.

Den oben bezeichneten doppelten Aspekt der Ökonomisierung spricht ungewollt Hortleder an, der ausgeht vom Idealbild des "leidenschaftlichen Nur-Technikers". Dieser sei vom ökonomischen Zwang der Rentabilität in den Hintergrund gedrängt worden. Dem "ursprünglichen" Ingenieur-Unternehmer des vergangenen Jahrhunderts komme Verhaltensweisen zu, die dem Rentabilitätsprinzip unangemessen sei.

"Nicht die Erfindungen, die Verbesserungen, die Neuerungen des Ingenieurs entschieden über Gedeih und Verderb eines Unternehmens, sondern die nüchterne, auf dem Rentabilitätsprinzip beruhende Kalkulation... Wie ließen sich die benötigten Rohstoffe am günstigsten beschaffen, auf

---

144) Otto Lorenz: Der Ingenieurberuf. Düsseldorf 1950, S.121, zit. nach Kahlert, a.a.O., S.43.

welche Weise konnten sie am schnellsten in verkaufsfertige Produkte verwandelt werden? Angesichts dieser Situation hatte der von uns als leidenschaftlicher Nur-Techniker charakterisierte Ingenieur-Unternehmer kaum eine Chance." 145)

Immerhin wird an dieser Passage deutlich, daß der ökonomische Zwang der Verwertung eine ausschließlich stofflich orientierte Produktivkraftgestaltung allemal dominiert.[146]

Fragnière und Sellin sind der Ansicht, daß in die Definition des Ingenieurs wesentlich drei Elemente eingehen: "Wissenschaft, die Praxis und die selbständige Tätigkeit."[147] Dabei wird die Ingenieurtätigkeit in drei Komplexe unterteilt. Im ersten Komplex sei die Funktion ausgedrückt. Der Ingenieur wende Naturwissenschaften und Mathematik an. Daraus gehe hervor, daß der Ingenieur nicht durch sein Wissen zu charakterisieren sei, sondern "durch die Art, wie er die Probleme angeht und letztlich löst."[148] Diese Aufgaben vollziehe er auf der Grundlage von Ausbildung und Erfahrung selbständig. Dem sei eine Verhaltensdisposition vorausgesetzt, die der zweite Komplex umschreibt. Der Ingenieur sei gekennzeichnet durch rationales, verantwortungsbewußtes und wissenschaftliches Verhalten. Dieses werde definiert durch Kreativität, Reflexion, methodenkritisches Bewußtsein u.ä. sowie durch fachspezifische Kenntnisse.[149] Handelt es sich hierbei um weitgehend allgemeine Charakteristika einer Ingenieurtätigkeit, wie wir sie bereits oben kennengelernt haben, so legt der dritte Komplex die reale Verwendung der Ingenieure fest. Die Ver-

---

145) Hortleder, a.a.O., S.37f.
146) Vgl. auch Rainer Lepsius: Soziale Konsequenzen von technischen Fortschritten. In: Wirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen des technischen Fortschritts. Hrsg. vom Verein Deutscher Ingenieure, VDI-Hauptgruppe Mensch und Technik, Düsseldorf 1971, S.53.
147) Fragnière und Sellin, a.a.O., S.22.
148) ebda.
149) Vgl. ebda.

wendung in unterschiedlichen Funktionen spielt für die Autoren eine erhebliche Rolle.

"Die Gerade zwischen Fachrichtung und beruflichem Einsatz, die bis heute immer noch gezogen wird und für eine bestimmte Zahl von Fachrichtungen auch gezogen werden kann, läuft aber immer mehr Gefahr zu verschwinden." 150)

Deshalb müsse bei der Bestimmung der Ingenieurtätigkeit von den realen Tätigkeiten ausgegangen werden und nicht von den Studienfachrichtungen.

Deutlicher tritt die Ökonomisierungsfunktion dann hervor, wenn auf je eingegrenzte Tätigkeiten abgehoben wird.

"Organisieren wird zur konkreten Aufgabe des Ingenieurs, sobald er über reine Konstruktions- und Forschungsaufgaben hinaus im Betrieb steht - erst recht, wenn er Vorgesetztenaufgaben erfüllen muß. Arbeitsorganisation soll die variablen Größen eines systemartigen, d.h. in allen Einzelheiten aufeinanderbezogenen Prozesses bewältigen. Sie bedeutet die planmäßige Analyse und Steuerung konkreter Arbeitsabläufe, d.h. die Koordination der Aufgaben (Funktionen), Produktionsmittel (Maschinen usw.) und Materialien mit der menschlichen Arbeitsleistung in quantitativer und qualitativer Hinsicht und entsprechend den Zeiterfordernissen." 151)

Hierin wird nicht nur die in kooperativen Arbeitsvollzügen notwendige Koordination der einzelnen Produktionselemente angesprochen, sondern auch die Ökonomisierung der lebendigen Arbeit. Wir sehen, daß auf Funktionen gerichtete Bestimmungen von Ingenieurtätigkeiten weiterführen und aussagekräftiger sind als diese übergreifende Charakterisierungen. Notgedrungen muß dann die Funktion in Relation zur Tätigkeit in deren Bestimmung einbezogen werden. Dann wird auch das eigentliche Motiv deutlich, das der selbständigen Tätigkeit, die Neues gestaltet, vorgegeben ist:

"Die Zeit, und zwar die nach bestimmten Verfahren ermittelte

---

150) A.a.O., S.20.
151) Angewandte Arbeitswissenschaft, a.a.O., S.96.

Sollzeit für eine bestimmte Arbeit, ist die Grundlage für jede mehtodische Planung im Betrieb. Sie bildet - anders als der schwankende Geldwert - einen gleichbleibenden, gemeinsamen Nenner, auf den alle betrieblichen Vorgänge gebracht werden sollen." 152)

Hierin erhält die Ökonomisierung der lebendigen Arbeit, als ein Funktionsbereich technisch-wissenschaftlicher Tätigkeit im kapitalistischen Produktionsprozeß, einen adäquaten Ausdruck.

Nähere Auskunft über ingenieurmäßige Tätigkeit ist demnach erst dann er erhalten, wenn in die Betrachtung funktionsgerichtete Tätigkeiten einbezogen werden. Dabei gerät zwar häufig der Gesamtzusammenhang aus dem Blick. Mehr oder minder deutlich tritt dann aber der doppelte Aspekt der Ökonomisierung hervor.

"Ingenieurmäßige Forschung und Entwicklung hat bisher vor allem den Produktivitätsfortschritt und/oder -erneuerung zum Ziel, ist also in der Regel ein Mittel zur Vorbereitung, Durchsetzung und Einführung von Innovationen im Produktionsprozeß." 153)

Übergreifende Charakteristika von Qualifikationsgruppen sind nur bedingt aussagefähig. Die Bestimmung von technisch-wissenschaftlichen Tätigkeiten darf nicht ausgehen von der Qualifikation. Sie muß funktionsgerichtet auf die Qualifikation bezogen werden. Sofern dies erfolgt, wird jedoch nicht Rekurs genommen auf den funktional unterscheidbaren Komplex der Ökonomisierung im kapitalistischen Produktionsprozeß, sondern auf organisatorisch ausgegrenzte Bereiche des produktiven Gesamtarbeiters, die Ausdruck real vollzogener Arbeitsteilung sind. Diese sind nun ihrerseits je besondere Bereiche, die in arbeitsteiliger, aufeinander abgestimmter Weise bei den Ökonomisierungsfunktionen ihre Rolle spielen.

---

152) A.a.O., S.121.
153) Fragnière und Sellin, a.a.O., S.69.

4.2 Einsatzbereiche technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte

Die oben bezeichneten Ökonomisierungsfunktionen im kapitalistischen Produktionsprozeß sind eingebettet in aufeinander abgestimmte Funktionsbereiche des "produktiven Gesamtarbeiters". Diese Bereiche sind zmeist abteilungsmäßig gegliedert, die organisatorische Einheiten des Betriebsganzen darstellen. So finden wir die Abteilungen der Forschung, Entwicklung, Konstruktion, Projektierung, Planung, Arbeitsvorbereitung, Fertigung, Projektion, Betriebsleitung, Verwaltung u.ä. An diesen Bezeichnungen ist der Bezug zu den genannten Ökonomisierungsfunktionen im allgemeinen jedoch nur näherungsweise zu erkennen.

Wir vermitteln zunächst einen Überblick darüber, in welchen Abteilungen die Qualifikationsgruppen der Ingenieure, Physiker und Chemiker typischerweise verwendet werden. Dabei ist zu beachten, daß in der nachfolgenden Tabelle die jeweiligen inhaltlichen Studienausrichtungen nicht berücksichtigt sind. Es handelt sich also um eine Auswahl technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte nach dem Kriterium der formalen Qualifikation.

Die Daten geben leider keinen genauen Einblick in die relationale Aufteilung technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte auf die Bereiche in der materiellen Produktion, weil in das vorliegende Material auch andere Bereiche einbezogen worden sind. Bei den Chemikern ist zu beachten, daß dort Hochschulangehörige überrepräsentiert sind.

Eine Grundtendenz scheint jedoch auf. Wenn Naturwissenschaftler eingesetzt werden, dann geschieht dies vornehmlich in Bereichen der Forschung und Entwicklung. Ein derart hoher Konzentrationsgrad auf diese Bereiche ist bei den Ingenieuren nicht zu verzeichnen. Gleichwohl

---

154) Vgl. Tabelle II, S.116.

unterscheiden diese sich hinsichtlich des Ausbildungsniveaus darin, in welchem Maße sie in der Forschung und Entwicklung verwendet werden.[155)]

Es ist naheliegend, daß in diesem Bereich die Produktion neuen Wissens konzentriert ist. Demgegenüber finden wir in der Relation Naturwissenschaftler Ingenieure eine umgekehrte Verteilung auf die Bereiche Betriebsleitung einerseits und Planung, Projektierung, Verwaltung andererseits.

155) "Nach einer CBI-Studie (Confederation of British Industry) sind durchschnittlich 51 % aller von den befragten Industriegruppen beschäftigten Naturwissenschaftler im Bereich Forschung und Entwicklung eingesetzt - das sind absolut 11.994 - gegenüber 10.380 Ingenieuren, nur 26 % aller Ingenieure repräsentierend." Fragnière und Sellin, a.a.O., S.72.

Tabelle II

Verteilung technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte mit unterschiedlicher formaler Qualifikation, ohne Berücksichtigung des Studienschwerpunktes auf Einsatzbereiche in Prozent: 156)

	Dipl.Ing.[1]	Ing.grad.[1]	Physiker		Chemiker[4]
1. Forschung/Entwicklung	27	17	77[2]	73[3]	38,2
2. Konstruktion	21	19			-
3. Produktion/Fertigung	9	13	4	6	14,6
4. Prüfwesen	12	13	2	5	10,0
5. Betriebsleitung/Management	18	19	3	7	10,3
6. Vertrieb/Kundenberatung	8	10	10	5	6,0
7. Planung/Projektierung Verwaltung	28	27	1	1	2,7
8. Rest (darunter: Lehrtätigkeit, Patentwesen)	7	6	2	3	18,2
N =	101 800	248 200	1 281	1 816	7 838

1) Mehrfachnennungen, auf die Dipl.-Ing. entfallen 132.400, auf die graduierten Ing. entfallen 306.300 Nennungen.

2) Hochschul-Physiker mit Diplom oder Staatsexamen.

3) Promovierter Physiker.

4) Chemiker, die zu 95,4 % ein Hochschulstudium mit dem Staatsexamen, Diplom oder der Promotion beendet haben.

156) Quellen: Fragnière und Sellin, a.a.O., S.46 (Sonderauszählung der Spiegel-Untersuchung); Der Physiker in der BRD, a.a.O., S. DPG/1971/C, 29; Der Chemiker in der ..., a.a.O., S.40.

Wenn nach unserer These der mögliche Verwendungsspielraum technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte definiert wird durch die formale Qualifikation und die Angabe des Studienschwerpunktes, dann ist bei der Betrachtung der realen Verwendung ebenso auf beide Aspekte zu achten. Erhebungen dazu liegen bislang nicht vor. Häufig wird lediglich nach dem Kriterium der formalen Qualifikation vorgegangen. Selten werden die Fachrichtungen erhoben; auf die Studienschwerpunkte wird gewöhnlich nicht geachtet.

Die eben bezeichnete Tendenz, nach der Ingenieure relativ seltener in Abteilungen der Forschung und Entwicklung eingesetzt werden als Naturwissenschaftler, hat eine Aussagekraft von nur geringer Tragweite. Nimmt man bereits die studierte Fachrichtung hinzu, wie z.B. graduierte Ingenieure der Fachrichtung Physik, so fält auf, daß diese Ingenieure zu fast gleich hohen Anteilen in Forschungsabteilungen verwendet werden, wie die an der Bezeichnung Physiker direkt zu erkennenden Naturwissenschaftler.[157)]

Ähnliches gilt für die graduierten Ingenieure der Fachrichtung Chemie.[158)] In der Studie von Hesse ist die Verteilung technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte auf die Einsatzbereiche getrennt für die Bereiche der Privatwirtschaft ermittelt worden. Wenn die Auszählung sich auch nicht auf so große Sample-Gruppen bezieht, wie die obige Tabelle sie zur Grundlage hat, so kommen die folgenden Angaben über die Bereichsverteilung u.E. dem Bild in der materiellen Produktion doch wesentlich näher.

---

157) Vgl. Der Physiker in der BRD, a.a.O., S. DPG/1971/C, 29.
158) Vgl. Fragnière, Sellin, a.a.O., S.47.

Einsatzbereiche	Absolventen der TU Hannover mit studierter Fachrichtung, i.Proz.[159] Insg.	Chemie	Masch.bau	Elektrotk.
1. Forschung/Entwicklung Konstruktion	50,9	71	53	47
2. Produktion u. Hilfsbetrieb	15,1	26	20	7
3. Vertrieb	10,4	-	9	27
4. Planung u. Projektierung	23,6	3	18	19
	N = 436			

Den vergleichsweise hohen Anteil der Ingenieure des Maschinenbaus und der Elektrotechnik in den Bereichen Forschung, Entwicklung und Konstruktion führen wir z.T. jedoch darauf zurück, daß zwischen Forschung und Entwicklung einerseits und Konstruktion andererseits nicht differenziert worden ist.

Gesicherte Befunde über Arbeitsplatzanforderungen an technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte liegen nicht vor. Dennoch scheint es plausibel, daß die funktionalen Qualifikationsanforderungen in der Forschung und in der Konstruktion derart heterogen sein dürften, daß sie nicht miteinander vergleichbar sind.[160] Die von Alex befragten Diplom-Elektroingenieure sind zwar schwerpunktmäßig in Bereichen der Forschung und Entwicklung tätig.[161] Bei der

---

159) Quelle: Hesse, a.a.O., S.92f.

160) Noch einfacher kategorisiert Kuntz. Er bildet drei Kategorien: 1. Konstruktion, Projektierung, Forschung, Entwicklung; 2. Fertigung, Wartung, Produktion, Produktionsüberwachung; 3. Managementfunktionen. Immerhin hat diese Strukturierung den Vorteil, daß sie eine übersichtliche Gruppierung technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte gestattet. Danach entfallen auf die erste Kategorie zwischen 62 und 81 %; auf die zweite zwischen 6 und 12 %; auf die dritte zwischen 7 und 16 %. Einbezogen waren je rund 200 Chemiker, Physiker, Hochschul- und Fachschulingenieure. Vgl. Kuntz, a.a.O., S.11.

161) Vgl. Alex, a.a.O., S.60.

Unterscheidung zwischen theoretischer Forschung, Entwicklung und Labor zeigt sich jedoch, daß der übliche Verwendungsbereich eher die Entwicklung zu sein scheint und demgegenüber die sogenannte Grundlagenforschung von nur ganz wenigen betrieben wird.[162] Diese Verteilung trifft jedoch nur für die Hochschulingenieure der Fachrichtung Elektrotechnik zu. Sind diese rund zur Hälfte in Bereichen der Forschung und Entwicklung konzentriert, so verteilen sich die graduierten Elektroingenieure relativ unspezifisch auf die einzelenen Abteilungen.[163] Diese sind zu etwa gleich großen Teilen in Abteilungen der Forschung und Entwicklung, der Arbeitsvorbereitung, Fertigung, sowie der Projektierung, Planung und Kundenberatung tätig.[164]

Im Durchschnitt des Maschinenbaus in der BRD ist folgendes festgestellt worden:

"In Entwicklung und Konstruktion sind nicht nur sehr viel mehr Ingenieure und Naturwissenschaftler beschäftigt als in den Fertigungsabteilungen; unter den restlichen technischen Angestellten haben überdies mehr als 30 % ein Examen als Techniker abgelegt, gegenüber von nur knapp 15 % in der Produktion." 165)

Dieses Ergebnis muß jedoch mit Vorbehalt zur Kenntnis genommen werden, weil die zugrunde liegenden Daten jeweils bereichsspezifisch verzerrt sind. Die Bezugsgröße stellt in jedem Fall das 'technische Personal' dar, das im wesentlichen durch die Kategorie des 'technischen Angestllten' definiert wird. Technische Angestellte, bezogen auf die Gesamtheit der in den einzelnen Bereichen Beschäftigten, sind in der Entwicklung und Konstruktion natürlich häufiger anzutreffen, als in den Bereichen der Produktion und Fertigung, wo die Arbeiter (arbeitsrechtlich) überwie-

---

162) Vgl. ebda.
163) Vgl. Alex, a.a.O., S.149.
164) Vgl. ebda.
165) Kammerer u.a., a.a.O., S.86.

gen. Dennoch scheint es offensichtlich zu sein, daß diejenigen Bereiche in der materiellen Produktion, in denen die Erkundung neuer Wege sowohl auf theoretischen als auch auf anwendungsbezogenen Gebieten betrieben wird, durchschnittlich nicht nur ein höheres Qualifikationsniveau erfordern als die produktionsnahen Bereiche, sondern daß dort vielmehr auch verstärkt die theoretisch-wissenschaftliche Komponente der funktionalen Anforderung in den Vordergrund tritt.

Wenn Hochschulabsolventen in der materiellen Produktion zum Einsatz kommen, dann werden sie demnach auch eher in solchen Bereichen beschäftigt, die von den funktionalen Anforderungen her deren Qualifikationen erfordern. Unsere Unterscheidung zwischen theoretisch-wissenschaftlichen und technologisch-praktischen Einflußfaktoren auf die Wissensinhalte scheint in diesem Ergebnis wieder auf. Diese Unterscheidung ist anhand des verfügbaren empirischen Materials am deutlichsten am Beispiel der befragten Elektroingenieure zu kennzeichnen. Wenn man davon ausgeht, daß die Hochschulen verstärkt theoretisch-wissenschaftliche Qualifikationen vermitteln, demgegenüber an den Ingenieurakademien (bzw. Fachhochschulen) der technologisch-praktische Aspekt eher betont wird, dann ist es auch einsichtig, daß im großen und ganzen diese Differenz sich in der Verschiedenheit der funktionalen Einsatzbereiche der Absolventen niederschlägt. Deshalb muß zunächst angenommen werden, daß der Einsatz unterschiedlicher Qualifikationsgruppen in gleichen Einsatzbereichen - etwa Hochschul- und Fachschulingenieure in der Forschung - nicht unmittelbar identisch ist mit einer prinzipiellen Austauschbarkeit dieser Arbeitskräfte untereinander. Naheliegend ist es vielmehr, daß als Resultat fortgeschrittener Arbeitsteilung und Funktionsdifferenzierung auch in Forschungsabteilungen bestimmte Anforderungen anfallen, die von Fachschulingenieuren durchaus übernommen werden können. Erst unter diesem

Aspekt ist dann der Frage nachzugehen, ob technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte in Funktionen beschäftigt werden, die ihrer jeweiligen Qualifikation entsprechen.

In diesem Zusammenhang ist auch danach zu fragen, wieweit das bisher vorliegende empirische Material zu der Auffassung berechtigt, nach der es unter den heutigen Bedingungen der verwissenschaftlichten Produktion geraten sei, von der niveaumäßig abgestuften Ausbildung für Ingenieure abzurücken zugunsten einer einheitlichen Qualifizierung. Diese Auffassung stützt sich auf die Beobachtung, daß durchschnittlich Ingenieure beider Ausbildungsgänge nahezu gleichverteilt in den einzelnen Bereichen verwendet werden. Daraus wird geschlossen, daß offenbar sowohl die an den Hochschulen als auch die an den nachgeordneten Ausbildungsinstitutionen vermittelten Qualifikationen für Ingenieure im großen und ganzen gleichermaßen hinreichen, um dieselben Funktionen wahrzunehmen.[166] Dabei wird lediglich von einer formellen Verteilung der beiden Qualifikationsgruppen auf die Abteilungen ausgegangen, wobei nicht einmal geschieden wird nach den Bereichen der industriellen Produktion, öffentlicher Dienst u.ä. Auch branchenspezifische Besonderheiten bleiben hierbei weitgehend unberücksichtigt.

	Verhältnis von Diplom-Ingenieuren zu graduierten Ingenieuren in: [167]			
	Dipl.-Ing.		Ing. grad.	
Forschung, Entwicklung Konstruktion	48.600	48 %	87.300	35 %
Produktion, Fertigung Prüfung, einschl. Betriebs- u. Abteilungsleitung	40.300	40 %	112.400	45 %
Kundenorientierte Bereiche	43.500	44 %	106.000	43 %

(Mehrfachnennungen)

166) Vgl. Fragnière, Sellin, a.a.O., S.46; Goldschmidt, Hübner-Funk, a.a.O., S.96f.
167) Quelle: Fragnière und Sellin, a.a.O., S.46.

Danach sei lediglich für den Bereich der Forschung eine Dominanz der Diplom-Ingenieure festzustellen.

"So lassen sich in bezug auf den Haupttätigkeitsbereich nur beim Einsatz in der Forschung wesentliche Unterschiede feststellen, dort überwiegen die Diplom-Ingenieure erwartungsgemäß, in allen anderen Bereichen, einschließlich der Fertigung, wo man ein Dominieren der graduierten Ingenieure erwartet, lassen sich charakteristische Unterschiede nicht feststellen." 168)

Auch sei hinsichtlich der studierten Fachrichtung eine gewisse Gleichverteilung auf die Einsatzbereiche zu beobachten.

"Betrachten wir den Zusammenhang zwischen studierter Fachrichtung und Haupttätigkeitsbereich, so läßt sich eine gewisse Homogenität in den Einsatzbereichen der beiden Ingenieurgruppen erkennen. Z.B. die Funktion der Betriebsleitung beachtend, die besonders typisch für eine praxisnahe Ingenieurfunktion ist, lassen sich große Übereinstimmungen feststellen; Abweichungen ergeben sich allein in der Fachrichtung Chemie, wo die Diplom-Ingenieure überwiegen und sonstige, wo die graduierten Ingenieure stärker vertreten sind. In der Forschung hingegen überwiegen erwartungsgemäß die Diplom-Ingenieure aller Fachrichtungen, ganz besonders in den Fachrichtungen Bau- und Vermessungswesen, Elektrotechnik, Bergbau- und Hüttenwesen." 169)

Wir halten es jedoch für ungerechtfertigt, aus diesen Befunden auf nahezu identische Funktionsanforderungen an die beiden Qualifikationsgruppen in den einzelnen Bereichen zu schließen. Übereinstimmungen im Einsatzbereich, der zudem nur an der formellen Bezeichnung der jeweiligen Abteilung erkennbar ist, geben noch nicht Auskunft über die wirklichen Anforderungen an die einzelne Arbeitskraft. Vielmehr erscheint es realistischer anzunehmen, daß in den einzelnen Abteilungen ein je erreichter Stand von Arbeitsteilung es ermöglicht, unterschiedlich qualifizierte Arbeitskräfte annähernd funktionsgerecht zu verwenden. Wir müssen deshalb zunächst davon ausgehen, daß der Einsatz von Diplom-Ingenieuren und graduierten Ingenieuren in identischen Abteilungen nicht gleichzusetzen ist mit identischen Funktionsanforderungen.[170]

---

168) Fragnière und Sellin, a.a.O., S.44.
169) ebda., S.46.
170) Einen ersten empirischen Anhaltspunkt für diese Annahme liefert die vorläufige Auswertung einer VDI-Studie. Vgl. VDI-Z, a.a.O., S.53.

Wir gehen davon aus, daß nicht alle Arbeitsarten unter dem funktionalen Aspekt von der Bezeichnung der jeweiligen Abteilung inhaltlich abgedeckt werden. Um ein Beispiel zu nennen: Nicht alle Arbeitsarten in Forschungsabteilungen sind wirkliche Forschungsarbeiten. Es müßte bei detaillierteren Untersuchungen also zunächst ermittelt werden, welche tatsächlichen Funktionsanforderungen und Arbeitsarten in den jeweiligen Abteilungen anfallen. Hat man dann die tatsächlichen Forschungsarbeiten isoliert, sind diese nach Umfang, Schwierigkeitsgrad u.ä. zu gliedern. Erst auf Basis dieser Informationen scheint es möglich, Einblick in das Kooperationsgefüge unter dem Aspekt der Qualifikation zu erlangen.[171]

---

171) Unter diesem Aspekt sind bisher lediglich für den Bereich staatlicher Großforschungszentren Erhebungen angestellt worden. Vgl. dazu die detaillierten Angaben bei Engelhardt und Hoffmann, a.a.O. - Diese Ergebnisse sind jedoch nicht ohne weiteres auf andere Bereiche übertragbar. Vor allem differieren die Aufgabenstellungen zwischen staatlichen und industriellen Forschungsinstitutionen. In der Regel dürfte gelten, daß in industrieeigenen Forschungseinrichtungen stark anwendungsorientiert geforscht wird, um mit der Produktion zusammenhängende Probleme zu lösen, hingegen in Forschungsinstitutionen mit öffentlicher Trägerschaft Grundlagenforschung im eigentlichen Sinne betrieben wird. Den Einfluß der "Finanzierungsquelle" auf Aufgabenstellungen in Forschungseinrichtungen, Projektabbrüche usw. hat Hetzler nachweisen können. Dabei zeigten sich gravierende Differenzen zwischen "industrieller" Forschung und staatlicher Forschung. Vgl. Hans **Wilhelm Hetzler:** Soziale Strukturen der organisierten Forschung. Düsseldorf 1970; insbesondere S.89ff. Deshalb gehen wir davon aus, daß Qualifikationsanforderungen und Kooperationsstrukturen in staatlichen Forschungseinrichtungen unterschieden sein werden von denen in kapitalistischen Unternehmen. Vgl. auch H. Krauch, a.a.O., Hirsch, a.a.O., Kuczynski, a.a.O.

4.2.1 Qualifikation und Leitung

Bevor wir der Frage nach der Substituierbarkeit von verschiedenen Qualifikationsgruppen nachgehen, muß auf das je unterschiedlich erforderliche Leitungswissen eingegangen werden, das ein wichtiges Moment in der Vielfalt und Komplexität der Funktionsanforderungen darstellt. Erst unter Einbezug dessen rundet sich das Bild der Qualifikationsmerkmale ab, die den jeweiligen Funktionen technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte entsprechen.

Wir haben oben gesagt, daß die Funktionen der Ökonomisierung in organisatorische Einheiten zergliedert sind. Diese sind durch ein betriebliches Leitungssystem miteinander verbunden.[172] Wir unterscheiden zwischen den Funktionen der Ökonomisierung, die in der Regel den Arbeitsvollzug von Naturwissenschaftlern, Ingenieuren und Technikern in der Industrie entscheidend prägen und Leitungsfunktionen im engeren Sinne, die durch die Aufgaben der betrieblichen Positionshierarchie bestimmt werden.

Beide Momente spricht Siebel an, der den Ingenieur in einer eindeutigen Führungsfunktion gegenüber den Arbeitern sieht. Die Ingenieure seien unter diesem Aspekt lediglich danach zu unterscheiden, ob sie mit der "Repräsentation von Untergebenen" ausgestattet sind, also direkte Vorgesetztenfunktionen wahrnehmen, oder ob sie selbst rein ausführenden Tätigkeiten nachgehen. Hinsichtlich der Beziehung zu den Arbeitern mache dies jedoch keinen Unterschied, denn es müsse selbst die Konstruktionszeichnung als "stumme Anweisung" an den Arbeiter verstanden werden.[173] Ähnlich stellt Kahlert auf

---

172) Vgl. die theoretischen Ausführungen über die Ausdifferenzierung von Leitungstätigkeiten in: AK 1973, a.a.O., S.199ff.

173) Vgl. Wiegand Siebel: Soziale Funktion und soziale Stellung des Ingenieurs. In: Jahrbuch für Sozialwissenschaft, Bd.13, 1962, S.61-78, hier S.66ff.

diesen Sachverhalt ab.

"Der Ingenieur tritt sowohl in seiner Eigenschaft als Angehöriger des Middle-Management wie als Spezialist in gehobener Stabsstellung eindeutig als Angehöriger der Führungsschicht des Unternehmens in Erscheinung."[174]

Insbesondere interessiert hier die Verteilung technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte auf die betrieblichen Leitungspositionen nach dem Kriterium der formalen Qualifikation. Ergeben sich spezifische Unterschiede nach dem Ausbildungsniveau, dann sind diese bei der Betrachtung von Substitutionsmöglichkeiten in Rechnung zu stellen.

Die nachstehenden Tabellen[175] zeigen eine unterschiedlich wirksame Tendenz, nach der Qualifikationsgruppen mit formal höherer Qualifikation relativ häufiger in oberen Leitungspositionen anzutreffen sind als solche mit formal niedrigerer Qualifikation. Sogenannte Spitzenpositionen werden lediglich von einer schwindenden Minderheit bekleidet, und wenn, dann auch eher von formal höher Qualifizierten. - Eine Ausnahme bilden die Ingenieure der Fachrichtungen Bau- und Vermessungswesen. Diese sind zu rund 96 % auch in Tätigkeitsgebieten (Branchen) eingesetzt, die ihrer studierten Fachrichtung entsprechen.[176] Wir führen diesen relativ hohen Anteil an gehobenen Positionen bei den Ingenieuren des Bau- und Vermessungswesens darauf zurück, daß in den entsprechenden Branchen gegenüber anderen Industrien ein vergleichsweise niedriger Konzentrationsgrad herrscht. Deshalb fallen dort auch das Ausführen rein fachlicher Tätigkeiten mit der Leitung von Arbeitsprozessen relativ häufiger auf eine Person als in anderen Bereichen, wo die Leitungstätigkeiten selbst in fortschreitend arbeitsteiliger Weise organisiert werden.[177]

---

174) Kahlert, a.a.O., S.50; vgl. auch Goldschmidt, Hübner-Funk, a.a.O., S.97f.; Angewandte Arbeitswissenschaft ... a.a.O., S.95, 102f., 131.
175) Vgl. Tabellen III und IV, S.127 und 128.
176) Vgl. Fragnière, Sellin, a.a.O., S.45.
177) Dem korrespondiert ein relativ hoher Anteil von selbständigen Ingenieuren im Bau- und Vermessungswesen. Vgl. Hesse, a.a.O., S.82.

Es wird eindeutig nicht zu entscheiden sein, ob das Niveau eines Hochschulabschlusses aus inhaltlichen Gründen Arbeitskräfte eher befähigt, Leitungspositionen - und im Vergleich zu anderen Qualifikationsgruppen, höhere Leitungspositionen - zu bekleiden. Sicher spielt mit unterschiedlicher Wirksamkeit die formale Repräsentation von Titelträgern für die industriellen Unternehmen eine Rolle. - Im Bereich des öffentlichen Dienstes wird gar eine beamtenrechtliche Grenze zwischen den Qualifikationsgruppen gezogen. - So muß angenommen werden, daß trotz aller Partizipation von verschiedenen Qualifikationsgruppen an Leitungspositionen unterscheidbare "Karrierespektren" existieren, deren Grenzen zu einem gewissen Teil durch die formale Qualifikation festgelegt werden.

Setzt man im übrigen voraus, daß das formale Ausbildungsniveau bei der Besetzung von Leitungspositionen nicht ausschließlich einer äußerlichen Etikettierung dient, sondern daß hierbei u.a. auch die Qualifikationselemente zu Buche schlagen, die am dreistufigen Ausbildungssystem unterschiedlich gewichtet vermittelt werden, dann könnte man vor dem Hintergrund dieses Beispiels in den "Qualifikationsbarrieren" durchaus ein rationales Moment erblicken. Es wäre dann die Annahme nicht unberechtigt, daß Arbeitskräfte, die vornehmlich unter theoretisch-wissenschaftlichen Gesichtspunkten ausgebildet worden sind, eher in der Lage wären, in konkreten Arbeitsvollzügen die Fähigkeit zu entwickeln, fachlich übergreifende Koordinationen zu leisten. Zugute käme ihnen dabei ein relativ breites Wissensspektrum, das den Hochschulabsolventen im allgemeinen zugesprochen wird. Besonders förderlich hierfür wäre aber vor allem eine gegenüber anderen Qualifikationsgruppen höher entwickelte Abstraktionsfähigkeit, die für eine erfolgreiche Beschäftigung mit theoretisch-wissenschaftlichen Problemen unabdingbar ist. In diesem Sinne - so ist zu vermuten - könnte der formalen Qualifikation auch ein inhaltliches Kriterium hinsichtlich der qualifikationsspezifischen Besetzung von Leitungspositionen abzugewinnen sein.

Tabelle III

Betriebliche Positionen der Chemiker und Physiker in Prozent: 178)

	Ing.(grad.)[2] Fachrtg. Physik	Physiker[2] m.Diplom	Physik.[2] Promot.	Chemiker 3)
Sachbearbeiter	85	73	50	37,8
Gruppen- oder Abteilungsleiter	13	22	34	42,2
Führungskräfte	1	5	16	20,2
	100[1]	100	100	100
N =	599	1.058	1.662	4.593

1) Rundungsfehler.
2) In Wirtschaft und öffentlichem Dienst.
3) Ausschließlich Wirtschaft; Chemiker, die zu 95,4 % ein Hochschulstudium mit dem Staatsexamen, Diplom oder der Promotion beendet haben.

178) Quellen: Der Physiker in der BRD, a.a.O., S. DPG/C/ 1971, 30; Der Chemiker ..., a.a.O., S.36f.

Tabelle IV

Fachrichtung des Abschlusses und Position im Unternehmen der Diplomingenieure und der graduierten Ingenieure. 179)

	Fachrichtung des Abschlusses					
	Maschinen- und Fahrzeugbau		Bauingenieur- und Vermessungswesen		Elektrotechnik	
Basis	Dipl-Ing. 36.400 = 100	grad. Ing. 89.500 = 100	Dipl-Ing. 32.000 = 100	grad. Ing. 78.300 = 100	Dipl-Ing 19.500 = 100	grad. Ing. 47.300 = 100
	%	%	%	%	%	%
Position im Unternehmen						
Inhaber	12	8	43	21	17	8
Geschäftsführ., Vorstandsmitglied	5	3	2	3	2	4
Prokurist	4	2	4	1	2	1
Handlungsbevollmächtigt.	17	5	6	5	13	7
Sachbevollmächtigter	24	30	14	30	25	25
Keine Vertretungsvollmacht	22	39	17	25	21	36
Andere Position	11	9	10	12	11	14
Freiberuflich	1	1	1	1	1	-
Keine Angabe	3	1	4	3	7	4

179) Fragnière und Sellin, a.a.O., S.50.

Es ist naheliegend, daß mit der Zunahme und Komplexität von Leitungsaufgaben Änderungen in den Qualifikationsanforderungen eintreten. Generell dürfte gelten, daß in dem Maße, in dem Leitungstätigkeiten für die einzelne Arbeitskraft zunehmen, in gleichem Maße die inhaltlichen, technisch-wissenschaftlichen Anforderungen sich verschieben. Das heißt nicht, daß rein fachliche Anforderungen fortfallen werden.

Wir können dies an einem Beispiel verdeutlichen: Eine Person A sei mit einer inhaltlich komplexen Arbeitsaufgabe betraut, die den Einsatz einer hochgradig spezialisierten Qualifikation verlangt. Der Bereich, den A zu bearbeiten hat, bildet lediglich ein Segment der Gesamtaufgaben, die von den Arbeitskräften der Abteilung zu verrichten sind, in der A beschäftigt ist. Wir unterstellen, daß die Aufgabe von A dessen Arbeitskraft ganz bzw. großenteils absorbiert. Demzufolge muß er ausschließlich solche Qualifikationselemente einsetzen, bzw. aktivieren, die für die Erfüllung der Aufgabe erforderlich sind. D.h., A wird seine Qualifikation von der Funktion her einseitig ausrichten müssen. Einer Person B komme es zu, die anfallenden Arbeitsaufgaben des Kollektivs, in dem A tätig ist, miteinander zu koordinieren. B wird nicht umhin kommen, mit einem gewissen Fachverstand die inhaltlich unterscheidbaren Aufgaben der Arbeitskräfte dieser Abteilung anzuleiten oder zu kontrollieren. In der Regel wird B aber inhaltlich in die je einzelnen Aufgaben der einzelnen Arbeitskräfte nicht in dem Maße eindringen können, wie diese selbst. Folglich wird sich dessen Qualifikation nicht schwerpunktmäßig einseitig ausrichten können, vielmehr wird diese mit der inhaltlich ausgewiesenen Fähigkeit zu umschreiben sein, fachlich übergreifende Koordination geteilter Arbeitsvollzüge im Hinblick auf ein gemeinsames Resultat zu leisten.

Dieses Beispiel ist absichtlich nach seinen Extremen hin

überzeichnet.[180] Ebenso sind andere Formen der Leitung unter den Aspekten von Funktion und Qualifikation denkbar und empirisch auffindbar. So sind die mit Leitungsaufgaben einhergehenden Verschiebungen in den funktionalen Anforderungen an die Qualifikation empirisch für Maschinenbauingenieure aufgezeigt worden.[181] Grundlage hierfür waren 16 verschiedene Qualifikationselemente (zumeist Studienfächer), denen die Befragten für das Ausführen ihrer Tätigkeit eine jeweils entsprechende Bedeutung zuordneten. Je nach dem Grad der Leitungskompetenz[182] erlangten die einzelnen Qualifikationselemente eine unterschiedliche Bedeutung, Bei sieben von insgesamt 16 Elementen zeigten sich zum Teil gravierende Abweichungen. Interessant ist jedoch, daß offenbar von allen Befragten die 16 Qualifikationselemente gebraucht wurden; lediglich in der Ausprägung lagen die Differenzen.

In unserem Zusammenhang kam es zunächst nur darauf an, Leitungswissen bis zu einem gewissen Grade als funktional notwendig auszuweisen.[183]

---

180) Ein empirisches Korrelat zu diesem Beispiel geben übrigens Engelhardt und Hoffmann für den Bereich staatlicher Großforschungszentren. Vgl. Engelhardt und Hoffmann, a.a.O., S.112.

181) Vgl. VDI-Z, a.a.O., S.96.

182) In der Studie wird nicht von Leitung sondern von Verantwortung gesprochen. Bei näherem Hinsehen zeigt sich jedoch, daß damit Leitungskompetenzen gemeint sind. Die 'Verantwortung' setzt sich zu je einem Drittel aus einem Einkommensindex, einem nach Qualifikationsgruppen gewichtetem Faktor der Mitarbeiter und nach einem ebenfalls nach dem Ausmaß verfügbarer Vollmachten gewichteten Faktor des Aufgabenbereichs zusammen.

183) Wir bedienen uns hier einer inhaltlich anderen Fassung von funktionalen Anforderungen als sie z.B. Dahrendorf mit seiner Unterscheidung von funktionaler und skalarer Organisation des Betriebes eingeführt hat. Vgl. R. Dahrendorf: Zur Sozialstruktur des Betriebes. Wiesbaden, 1959, S.21; ders.: Industrie- und Betriebssoziologie, Berlin 1965, S.74ff.

Die Bedingungen, unter denen dieses Wissen aktiviert werden muß, sind durchaus uneinheitlich. Die Komplexitätsgrade in den funktionalen Anforderungen unter Einschluß der Leitungsaktivitäten werden unter anderem materiell beeinflußt vom produktionstechnischen Niveau und von arbeitsorganisatorischen Regelungen. Diese Bedingungen wechseln von Branche zu Branche, folglich wirken sie auf die funktionalen Qualifikationsanforderungen unterschiedlich.

Im allgemeinen Durchschnitt können sich daher spezifische Unterschiede wechselseitig aufheben, so daß sie zunächst nicht sichtbar werden. Dies trifft in unserem Fall zu auf branchenunabhängige Betrachtungen des Einsatzes von technisch-wissenschaftlichen Qualifikationen. So scheinen Differenzen in der Tätigkeit im Durchschnitt großer statistischer Einheiten zwischen Diplom-Ingenieuren und graduierten Ingenieuren kaum noch gegeben zu sein. Ebenso müßte unter diesem Gesichtspunkt die Annahme gelten, daß grundsätzlich in der Zuweisung von Leitungskompetenzen die graduierten Ingenieure eine Mittelstellung einnehmen zwischen Diplom-Ingenieuren und Technikern.

Vornehmlich verführen Einheitlichkeit vortäuschende Bezeichnungen wie etwa 'der Ingenieur' zu solchen Betrachtungen. Unter dem Aspekt einer funktionsbezogenen Analyse verbietet sich das Ineinssetzen von Ingenieuren verschiedener Fachrichtungen. Ebenso wenig wie Bau- und Elektroindustrie stofflich als ein und dasselbe aufzufassen sind, genauso wenig sind Bau- und Elektroingenieure unter dem gleichen Gesichtspunkt unmittelbar miteinander vergleichbar.

Diesen Einwänden versucht folgende Typenbildung gerecht zu werden.

"Bei Typ I - der vor allem im Maschinenbau, wahrscheinlich aber auch in der Bauindustrie recht häufig anzutreffen ist - stellen Fachschulingenieure die höchste technische Regelqualifikation dar (während Diplom-Ingenieure höch-

stens in marginalen Quanten vertreten sind); sie nehmen demzufolge die Gesamtheit der hierarchisch herausgehobenen und produktionsfernen Positionen ein, während die restlichen technischen Aufgaben von Personal mit geringerer formaler Qualifikation wahrgenommen werden. Bei Typ II - der vor allem für die Elektroindustrie und ähnliche Branchen charakteristisch zu sein scheint - nehmen die meist gegenüber Typ I sehr viel häufigeren Diplom-Ingenieure eindeutig eine dominierende Position ein; hier werden dementsprechend Fachschulingenieure überwiegend in Positionen eingesetzt, die unter den dort herrschenden Bedingungen bei Typus I überwiegend oder ausschließlich mit Nicht-Ingenieuren besetzt sind." 184)

Zunächst ist der Absicht zu folgen, branchenspezifische Unterschiede beim Vergleich von Tätigkeit und Position der Ingenieure zu berücksichtigen. Jedoch werden die Autoren den eigenen Prinzipien untreu. Wenn schon ein stofflicher Unterschied zwischen Maschinenbau- und Elektroindustrie als Kriterium der Unterscheidung eingeführt wird, dann dürfen die jeweiligen Positionen nicht unmittelbar aufeinander bezogen werden. D.h., wenn von der Struktur der Arbeitsorganisation her ähnlich erscheinende Positionen des Maschinenbaus (Typ I) mit denen der Elektroindustrie (Typ II) miteinander verglichen werden, dann geht hierbei sozusagen der Inhalt verloren, der den Vergleich legitimieren könnte. Die Kommentierung der Typen hebt sich demzufolge auch ab von der stofflichen Grundlage, die die Typenbildung nahelegte, und orientiert sich nunmehr an formalen Bestimmungen:

"Während im ersten Fall der Fachschulingenieur nicht nur das technische Wissen des Betriebes und sein Potential der Produkt- wie Produktionsinnovation repräsentiert, sondern auch nahezu die Gesamtheit der technischen Managementfunktionen übernimmt, erscheint er im anderen Fall als eine eher subalterne Arbeitskraft, wogegen die Wahrnehmung von Managementfunktionen und die technisch-wissenschaftliche Innovation in erster Linie, wo nicht ausschließlich, eine Angelegenheit der Hochschulabgänger ist." 185)

---

184) Zur Bestimmung von Qualifikation und Qualifizierungsprozessen. - Das Problem des Verhältnisses von Bildung und Produktion. Institut für sozialwissenschaftliche Forschung München. Unveröffentlichtes Manuskript, 1974, S.99.

185) ebda.

Unterschiedliche Verteilungen auf Tätigkeitsbereiche und Leitungspositionen in verschiedenen Branchen dürften u.E. jedoch - sollen Unterscheidungen dieser Art sinnvoll sein - nur noch in Verbindung mit den funktional unterscheidbaren Qualifikationsanforderungen betrachtet werden, also unter bewußtem Einbezug der jeweiligen Inhalte.

Erst dann wird sich zeigen lassen können, welche Qualifikationsanforderungen für technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte allgemein zu gelten hätten, und wieweit jeweils branchenspezifische, technologische und andere Besonderheiten jeweils spezifische Qualifikationsanforderungen verlangen.

4.2.2 Substitution

Soweit die Qualifikationsgruppen auf die betriebliche Leitungshierarchie unterschiedlich verteilt, d.h. gruppenspezifisch auf verschiedene Positionen konzentriert sind, wäre dies bei einer Analyse von Substitutionsvorgängen auch zu beachten. Z.B. vermag eine tendenzielle Monopolisierung von Leitungspositionen durch Angehörige bestimmter Qualifikationsgruppen diese vor der Substitution durch andere Arbeitskräfte gleichsam zu bewahren.[186] Unter Einbezug von Leitungstätigkeiten sind Substitutionen von verschiedenen Qualifikationsgruppen nach folgenden Kriterien zu betrachten. - Vorweg sei bemerkt,

---

186) Dies gilt natürlich nicht nur für Leitungspositionen. Nach geltendem Recht darf ein Richter immer nur durch einen Richter ersetzt werden. Das gleiche gilt für Ärzte. Dagegen verbietet kein Gesetz die Ersetzung eines Chemikers durch einen Ingenieur, weder im privaten industriellen Bereich, noch in staatlichen Bereichen.

daß Substitution immer bezogen ist auf die bestimmte Funktion einer technisch-wissenschaftlichen Arbeitskraft, die von einer anders qualifizierten (technisch-wissenschaftlichen) Arbeitskraft auch ausgeführt werden könnte.

1) Horizontale Substitution. Substitution von Arbeitskräften mit gleichem Ausbildungsniveau (z.B. Hochschulabschluß), aber unterschiedlicher fachlicher Ausrichtung. Dabei kann es sich sowohl um Differenzen innerhalb der gleichen Fachrichtung mit unterschiedlichen Schwerpunkten handeln, als auch um inhaltlich verschiedene Fachrichtungen selbst (z.B. Diplom-Elektroingenieur vs. Diplom-Physiker).
2) Vertikale Substitution. Substitution von Arbeitskräften mit unterschiedlichem Ausbildungsniveau. Dies meint den wechselseitigen Austausch von technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften, die an den verschiedenen Stufen des Ausbildungssystems qualifiziert worden sind. (z.B. Hochschulabsolvent vs. Fachschulabsolvent und/oder umgekehrt).

In einer einfachen modellartigen Betrachtung sollen mögliche Ursachen und Bedingungen für Substitutionen benannt werden.

Zunächst setzen wir voraus, daß das Ausbildungssystem im Durchschnitt die Arbeitskräfte annähernd funktionsgerecht qualifiziert und daß diese auch entsprechend verwendet werden. Bleiben die Inhalte der Ausbildung und die Funktionsanforderungen konstant, dann werden Substitutionen im oberen Sinn nicht erforderlich sein. Es sei weiterhin unterstellt, daß das Qualifikationsspektrum der Arbeitskräfte zumindest mehr als eine Funktion abdeckt. Dies sei der Einfachheit wegen so strukturiert, daß zwar jeder unterscheidbaren Qualifikationsgruppe potentiell ein Bündel von Funktionen zugeordnet werden kann. Von den Funktionen her gesehen sollen aber Anforderungs- bzw. Quali-

fikationsüberschneidungen ausgeschlossen sein. Somit ist eine gewisse Variabilität für jede Qualifikationsgruppe hinsichtlich des funktionalen Einsatzes gegeben. Zugleich erhalten wir hierdurch eine Gliederung der Arbeitskräfte derart, daß die Qualifikation Q_1 eindeutig bezogen ist auf das Funktionsbündel F_1, Qualifikation Q_2 bezogen ist auf F_2, Q_n bezogen ist auf F_n. Unter diesen Voraussetzungen ist offenbar eine Änderung des Einsatzes nur innerhalb des jeweiligen Funktionsbündels möglich. Die Arbeitskräfte mit der Qualifikation Q_1 sind innerhalb des Funktionsspektrums F_1 beliebig untereinander austauschbar. Nach obiger Festlegung wäre dies aber noch keine Substitution.

Substitution tritt dann ein, wenn inhaltliche Änderungen in einem oder in mehreren Funktionsbündeln den Einsatz von zwei oder mehreren Qualifikationsgruppen gestatten. Nennen wir das veränderte Funktionsbündel F_1', dann ist diesem nicht mehr eindeutig die Qualifikation Q_1 zugeordnet, sondern mindestens noch eine weitere, z.B. Q_2. In diesem Fall kann unter sonst gleichen Bedingungen der Verwendungsspielraum der Arbeitskräfte mit der Qualifikation Q_1 in dem Maße eingeschränkt werden, in dem Arbeitskräfte mit der Qualifikation Q_2 im Funktionsbündel F_1' zum Einsatz kommen. Umgekehrt erweitert sich in gleichem Maße der Verwendungsspielraum der Arbeitskräfte mit der Qualifikation Q_2. Bei gleichbleibender Anzahl der Arbeitskräfte ist dies unter folgender Bedingung möglich. Die zusätzliche Verwendung der Arbeitskräfte mit der Qualifikation Q_2 ind F_1' wird kompensiert durch deren in gleichem Maße abnehmende Verwendung in F_2. Dies kann durch einen Bedeutungsverlust von F_2 geschehen. In diesem Falle werden insgesamt weniger Arbeitskräfte benötigt, so daß ein Teil derjenigen Arbeitskräfte mit der Qualifikation Q_1 freigesetzt wird. Bei insgesamt zunehmendem Bedarf an technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften - unter der Bedingung einer zumindest gleichbleibenden zahlenmäßigen

Verwendung von Arbeitskräften mit der Qualifikation Q_2 in F_2 müssen entweder zusätzliche Arbeitskräfte mit der Qualifikation Q_1 oder Q_2 ausgebildet werden. Rational wäre es, ausschließlich in Q_2 auszubilden, denn Qualifikationen der Art Q_2 sind sowohl in F_1' als auch in F_2 verwendbar, Q_1 lediglich in F_1'. Unter dem Gesichtspunkt möglichst variabel einzusetzender Qualifikationen wäre es daher unsinnig, weiterhin in Q_1 auszubilden. Variationsmöglichkeiten in den Änderungen und Rückwirkungen nehmen zu in dem Maße, wie auf dem Kontinuum der Funktionsbündel $F_1 \dots F_2 \dots F_k \dots F_n$ Funktionsänderungen sich mehren. Entsprechend wird der Ausbildungssektor darauf reagieren müssen.

Nach unserer Voraussetzung befinden sich Funktionen und Qualifikationen sowohl qualitativ als auch quantitativ im Gleichgewicht. Wir wissen, daß dies real keineswegs der Fall ist. Unstimmigkeiten im Verhältnis von Qualifikation und Funktion ergeben sich nach unserer These bereits daraus, daß in der Regel lediglich Wissen vermittelt wird, dem ein durchschnittlicher Anwendungsgrad unterstellt wird. Dies ist die qualitative Seite. Im weiteren entspricht es keineswegs der Realität, daß der funktional benötigten Anzahl von Arbeitskräften a für das Funktionsbündel F_k (aF_k) tatsächlich Qualifikationsträger der Art und Anzahl aQ_k gegenüberstehen. Realistischerweise muß davon ausgegangen werden, daß dem Funktionsbündel F_k wechselnd teils weniger, teils mehr Arbeitskräfte gegenüberstehen. Im einen Fall werden es also $(a-x)Q_k$; $o<x<a$; sein, im zweiten Fall $(a+y)Q_k$; $y>o$.

Aus diesem Ungleichgewicht werden Substitutionen resultieren, in diesem Fall auch dann, wenn in den inhaltlichen Anforderungen der Funktionsbündel keine Änderungen eingetreten sind. Diese Substitutionen haben die Funktion, real bestehende Unterschiede auszugleichen, die aus einem Mißverhältnis zwischen einem verfügbaren, auf bestimmte

Weise qualifizierten Arbeitskräftepotential auf der einen Seite und einem funktional erforderlichen Arbeitskräftepotential auf der anderen Seite sich ergeben.

Einen empirischen Beleg für diese These geben Kammerer u.a. Bei ihnen wird dieses Ungleichgewicht unter den Kategorien von Bedarf und Angebot gefaßt. Wenn auch zu kritisieren ist, daß dadurch die Angebotsseite (Ausstoß des Ausbildungssektors) theoretisch und empirisch ein scheinbares Eigengewicht erhält, so ist daran soviel richtig, daß bei einem Angebotsüberhang auch dann hochqualifizierte Arbeitskräfte eingesetzt werden, wenn diese aktuell scheinbar nicht unbedingt erforderlich sind, teils, um das betriebliche Qualifikationsniveau dem eigentlichen funktionalen Bedarf anzupassen, teils, um einen antizipierten Bedarf rechtzeitig abzudecken, Ebenso wird umgekehrt bei einem Bedarfsüberhang qualifiziertes Personal unter Ausschaltung des Ausbildunssektors rekrutiert.[187]

An diesem grob vereinfachten Modell ist zu ersehen, daß bereits Änderungen in einem Funktionsbündel sowohl Änderungen in der qualifikationsspezifischen Verteilung eines verfügbaren Arbeitskräftepotentials erzwingen als auch Auswirkungen auf den Ausbildungssektor erzeugen kann. Ebenso wird ein Ungleichgewicht zwischen verfügbaren und erforderlichen Qualifikationen zu partiellen Umschichtungen im Einsatz der Arbeitskräfte führen, was im Einzelfall zusätzliche Qualifizierungen ernötigen wird.

Nach unserer Auffassung hat sich diesem Problem jede hochindustrialisierte Gesellschaft zu stellen, unabhängig von der ökonomischen Form, unter der produziert wird. Unter kapitalistischen Bedingungen jedoch wird die Umschichtung des verfügbaren Arbeitskräftepotentials und dessen jeweils funktionsgerechte Qualifizierung mit spezifischen Friktionen und besonderen Auswirkungen für die Betroffenen verbunden sein.

---

187) Vgl. Kammerer u.a., a.a.O.

Dafür sprechen vor allem folgende Gründe: Unter kapitalistischen Bedingungen ist es nicht möglich, verläßliche Angaben darüber zu machen, für welchen Zeitraum bestimmte Qualifikationen benötigt werden. Dies würde eine gesellschaftliche Instanz der Planung und Registrierung voraussetzen, die den Verwertungsinteressen der Einzelkapitale entgegensteht. Das Ausbildungssystem produziert Qualifikationen nach Inhalt und Anzahl lediglich für einen angenommenen Bedarf.

Im weiteren erschweren spezifische Bedingungen in der BRD eine annähernd funktionsgerechte Qualifizierung unter qualitativen und quantitativen Gesichtspunkten. Die verfassungsrechtlich garantierte "freie Berufswahl" steht im Gegensatz zu den ökonomisch wirklich benötigten Qualifikationspotentialen. Dem kann auch nicht durch Numerus Clausus-Regelungen beigekommen werden, weil hierdurch allenfalls die Ausbildung in bestimmten Fachrichtungen eingedämmt werden kann. Wie die Praxis zeigt, geschieht dies obendrein am falschen Platze. Es ist jedoch nicht möglich, auf direktem Wege auf eine angemessene qualitative und quantitative Proportionierung der Ausbildungsgänge hinzuwirken.

Nach unseren Überlegungen muß also bereits aus strukturellen Gründen mit einer gewissen Substitutionsrate gerechnet werden. Diese ergibt sich aus der Schlußfolgerung, daß der quantitative und qualitative Ausstoß des Ausbildungssystems nur in Ausnahmefällen den funktionalen Bedarf wirklich trifft. Hinzu kommen Substitutionen, die bedingt sind durch den fortschreitenden Prozeß von Arbeitsteilung und Funktionsdifferenzierung, mit dem veränderte Funktionsanforderungen einhergehen.

Hinsichtlich des quantitativen und qualitativen Bedarfs an technisch-wissenschaftlichen Qualifikationen ist den bisherigen Ergebnissen der sozialwissenschaftlichen Forschung in der BRD recht wenig abzugewinnen.[188] Bestehende Unklarheiten beginnen bereits bei der Erfassung von Qualifikationsgruppen bzw. Funktionsgruppen für statistische

Erhebungen. Solche Gruppierungen sind aber die Voraussetzung für verläßliche Forschungsergebnisse. Unsicherheiten herrschen auch vor bei der funktionalen Abgrenzung von verschiedenen Qualifikationsgruppen.

"Die Tätigkeiten der Ingenieure und Techniker nach Aufgaben, Einzelverrichtungen und ebenenspezifischen Kenntnissen voneinander zu trennen, ist der Berufskunde bisher nicht gelungen. Als einziges Unterscheidungskriterium bleibt damit lediglich das Ausbildungsniveau... Für die Technikerebene ergibt sich zudem das Problem der Überschneidung zu den Facharbeitertätigkeiten. Für bestimmte qualifizierte 'Facharbeitertätigkeiten' dürfte der Einsatz von Technikern eher noch zunehmen. Dies insbesondere, soweit die des öfteren geäußerten Meinungen zutreffen, daß für Facharbeiterpositionen, bei denen in (gegenüber früher) verstärktem Ausmaß abstrakt-theoretisches Denken erforderlich ist, nicht mehr ausreichend qualifizierter Nachwuchs aus den Haupt- und Realschulabgängern zu gewinnen ist." 189)

Kennzeichnend für Aussagen über Funktionsabgrenzungen einzelner Qualifikationsgruppen, über künftige Funktionsverluste bzw. Funktionszunahmen ist es, daß diese im wesentlichen auf Annahmen beruhen. Ist im vorliegenden Fall besonders darauf abgestellt worden, daß Technikerqualifikationen wahrscheinlich in den traditionellen Facharbeiterbereich in nächster Zeit verstärkt eindringen werden, so wird ebenso eine entgegengesetzte Entwicklung vermutet.

"Der Bereich des Technikers wird in Zukunft eine wesentlich größere Bedeutung gewinnen als heute. Der Techniker wird Aufgaben in der Konstruktion und der Fertigung übernehmen, die heute noch von Absolventen längerer Ausbildungsgänge wahrgenommen werden. Ferner verlangt die Weiterentwicklung in der Technik, wie sie im Einsatz numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen oder in der umfassenden Verwendung elektronischer Datenverarbeitungsmaschinen im Produktionsprozeß zum Ausdruck kommt, eine Erweiterung der bisherigen

---

188) Vgl. Sabine Gensior und Beate Krais: Arbeitsmarkt und Qualifikationsstruktur. Zur Problematik der Ermittlung und Verallgemeinerung von Qualifikationsanforderungen. In: Soziale Welt, Jahrgang 25, 1974, Heft 3, S.294-333. Der Aufsatz bezieht sich zwar allgemein auf die Problematik der Ermittlung von Qualifikationsanforderungen. Dabei werden aber auch die Modelle des sogenannten Manpower-Ansatzes diskutiert, die vornehmlich am Beispiel akademischer Qualifikationen entwickelt worden sind.

189) Unterlagen zur Situation in den "Techniker"-Berufen, a.a.O., S.7.

Technikerausbildung. Die Kommission schlägt daher vor, die Ausbildungsdauer an der Technikerschule von bisher 3 auf 4 Semester zu verlängern und die Anforderungen bei der Prüfung zu erhöhen." 190)

In beiden Fällen sind implizit Substitutionsmöglichkeiten vertikaler Art enthalten. Einmal waren sie bezogen auf den Austausch von Facharbeitern gegen Techniker, im zweiten Fall auf den Ersatz von Ingenieuren durch Techniker.

Aber auch innerhalb des Bereichs verschiedener Ingenieurtätigkeiten vermutet man einen relativ hohen Substituionsgrad verschiedener Fachrichtungen einerseits, sowie unterschiedlicher Qualifikationsniveaus andererseits.[191] Ebenso wird angenommen, daß auf Basis des gleichen Ausbildungsniveaus, also auf horizontaler Ebene, in Zukunft Substitutionen möglich sein werden.

"Heute scheinen die Ingenieur- und Naturwissenschaftler mehr und mehr austauschbar zu sein, zumindest was die in der Industrie unter sehr anwendungsorientierten Bedingungen in Forschung und Entwicklung Arbeitenden betrifft. Durch die 'Verwissenschaftlichung' der Ingenieurausbildung auf der einen und durch die Änderung des Theorie-Praxis-Verhältnisses mit Einbeziehung mehr anwendungsorientierter, auch technologischer Elemente in die Physik-, Chemie- und Mathematikausbildung ... auf der anderen Seite, erleben wir heute eine effektive Annäherung der beiden Berufsgruppen, die häufig nur durch Status- oder Prestigefragen gehemmt wird." 192)

Einige empirische Befunde weisen über diese Vermutungen hinaus. In der Studie von Kuntz wurde die Frage nach der Ersetzbarkeit recht radikal gestellt. Es sollte ermittelt werden, ob die Tätigkeiten der Befragten auch von Nicht-Hochschulabsolventen wahrgenommen werden können.[193] Dem Ergebnis sind daher lediglich vorsichtig zu interpretierende Tendenzen in Richtung vertikaler Substitution zu

---

190) Vorschläge, a.a.O., S.7 - Herv. H.-J.B.
191) Vgl. IDI-Z, a.a.O., S.56f.
192) Fragnière und Sellin, a.a.O., S.85.
193) Die Frage lautete: "Ließe sich Ihre persönliche berufliche Tätigkeit auch von anders Vorgebildeten ausüben, d.h. von Personen, die nicht an einer Hochschule studiert haben?" Kuntz, a.a.O., S.73.

entnehmen, weil nicht nach einer möglichen Ersetzbarkeit durch Hochschulabsolventen anderer Fachrichtungen gefragt worden ist. Dennoch ist das Ergebnis hoch interessant, weil darin spezifische Differenzen zwischen einzelnen Qualifikationsgruppen mit technisch-wissenschaftlicher Ausbildung zum Ausdruck kommen.

	Ersetzung durch Nicht-Akademiker möglich (Auswahl) 194)
Diplom-Ingenieure 44 %	Chemiker 13 %
Fachschul-Ingenieure 33 %	Physiker 13 %

Wir sehen davon ab, daß weder die jeweilige Fachrichtung, der Studienschwerpunkt, noch der jeweilige Verwendungsbereich der Befragten erhoben worden sind. Auf der Ebene der Hochschulabsolventen ist der krasse Unterschied in den Einschätzungen über mögliche Substitution besonders auffallend. Warum sind knapp die Hälfte aller befragten Diplom-Ingenieure der Meinung, durch Arbeitskräfte mit formal niedrigerem Ausbildungsniveau ersetzt werden zu können, wohingegen diese Möglichkeit von nur rund jedem sechsten Naturwissenschaftler erwogen wird?

Diese Unterschiede in den Einschätzungen werden zu einem großen Teil darauf zurückzuführen sein, daß generell einem Diplom-Ingenieur zwei graduierte Ingenieure gegenüberstehen. Die Vermutung ist nicht ganz unberechtigt, daß ein nicht unerheblicher Teil der Diplom-Ingenieure davon überzeugt sein könnte, graduierte Ingenieure könnten ihre augenblickliche Tätigkeit übernehmen. Dafür spricht auch, daß die Fachschülingenieure nur zu einem Drittel der Meinung sind, ihre Tätigkeit sei auch von Arbeitskräften auszuführen, die nicht ihrem Ausbildungsniveau entsprechen. Potentiell können damit sowohl Techniker- als auch Hochschulqualifikationen gemeint sein.

Berücksichtigt man, daß bei der Beantwortung der Frage die Existenz alternativer Qualifikationsgruppen in ausreichender Verfügbarkeit eine Rolle gespielt hat, dann

---

194) Vgl. Kuntz, a.a.O., S.74.

erscheinen auch die Angaben der Naturwissenschaftler durchaus in einem realistischen Bilde. Denn sechs Hochschulphysikern steht lediglich ein Fachschulphysiker gegenüber und auf knapp vier Hochschulchemiker kommt nur ein Ingenieur mit chemischer Ausbildung.[195)]

Wir können also annehmen, daß diejenigen Diplom-Ingenieure, deren Tätigkeit ihrer Meinung nach von Nicht-Hochschulabsolventen ausgeübt werden könnte, in ihrem hypothetischen Nachfolger einen Fachschulingenieur erblickt haben. Potentiell stehen ausreichend Fachschulingenieure zur Verfügung. Hingegen konnten die Naturwissenschaftler bei ihrer Einschätzung einer möglichen Substitution durch Nicht-Hochschulabsolventen sich nicht auf einen vergleichbar großen Umfang einer nachgeordneten Qualifikationsgruppe stützen.

Unterstellt man zunächst, daß für nicht unerhebliche Teile der technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräfte eine nicht ausbildungsgerechte Verwendung zutrifft und beziehen wir dies hypothetisch auch auf die Naturwissenschaftler, dann ergeben sich aus der unterschiedlichen Existenz alternativer Qualifikationsgruppen unterschiedliche Möglichkeiten für den realen Vollzug von Substitutionen. - Wir vermuten, daß dies eine entscheidende Rolle spielt für die subjektive Einschätzung der eigenen Arbeits- und Berufssituation.

Etwas anderes ist es, wenn nach Meinung der Befragten deren Tätigkeit lediglich zu einem Teil von Nicht-Hochschulabsolventen übernommen werden kann. Diese Einschätzung

---

195) Vgl. Der Physiker in der BRD, a.a.O., S. DPG/C/1971, 24; Der Chemiker ..., a.a.O., S.89. Die Angaben zu den Chemikern werden unter dem Vorbehalt wiedergegeben, daß "deutsche Personen mit abgeschlossener Ingenieurausbildung in der Fachrichtung Chemie und chemische Technik" ausschließlich auf Fachschulingenieure bezogen sind. Nach anderen Informationen könnte auch ein Verhältnis von 5:2 bei Chemikern mit Hochschul- bzw. Fachschulausbildung angenommen worden. Dies ergibt sich dann, wenn man von 12.500 graduierten Chemieingenieuren ausgeht. Vgl. dazu Fragnière und Sellin, a.a.O., S.50.

teilen den Angaben von Kuntz zufolge rund 70 % der Naturwissenschaftler bzw. rund 50 % der Ingenieure beider Ausbildungsgänge.

Eine von Kurucz vorgenommene Befragung von promovierten Industriechemikern weist in ihren Ergebnissen zu diesem Problem in eine ähnliche Richtung. Von 118 Befragten waren lediglich 41 der Meinung, daß ihre Tätigkeit weitgehend ihrer wissenschaftlichen Qualifikation entspricht. Weitere 24 fühlten sich zwar mit anspruchsvollen Aufgaben betraut, die jedoch nicht mit ihrer studierten Fachrichtung in Einklang zu bringen waren und häufig außerhalb des Bereichs der Chemie lagen. Und 41 Befragte waren der Auffassung, daß deren Tätigkeit nur zu einem Teil eine wissenschaftliche Qualifikation erforderte, von denen gar 11 meinten, daß ihre Tätigkeit eine wissenschaftliche Ausbildung nicht verlangte.[196] Dabei zeigte sich, daß offenbar recht produktionsnahe Tätigkeiten eher zu der Einschätzung veranlaßt haben, man sei unter dem Niveau einer wissenschaftlichen Qualifikation eingesetzt. Umgekehrt meinten zwei Drittel der Befragten, die in Forschungsabteilungen beschäftigt waren, ihrer wissenschaftlichen Qualifikation entsprechend tätig zu sein.[197] Diese Ergebnisse weisen nicht auf direkte Substitutionen hin, obgleich man annehmen könnte, daß eine mögliche partielle Ersetzbarkeit eine geringe Ausschöpfung vorhandener Qualifikationspotentiale signalisiert. Auch die Befunde von Alex lassen dies zumindest vermuten. Danach sind die von ihm befragten Elektroingenieure der Meinung, daß im täglichen Arbeitsablauf Tätigkeiten anfallen, die zu erheblichen Teilen keine Hochschul- bzw. Fachschulausbildung erfordern. Ein differenzierteres Bild ergab sich jedoch bei der Gruppierung nach Examensjahrgängen (1959 bzw. 1967) sowie nach den Tätigkeitsbereichen. Für die Diplom-Elektroingenieure wurde ermittelt:

---

196) Vgl. Jenö Kurucz (Hrsg.): Das Selbstverständnis von Naturwissenschaftlern in der Industrie. Ergebnisse einer Befragung promovierter Industriechemiker. Weinheim 1972, S.54f.
197) Vgl. ebda., S.59.

"Rund zwei Drittel der Absolventen im Funktionsbereich Projektierung und Planung behaupteten, daß sie zu einem großen Teil Tätigkeiten verrichten, die auch von Nicht-akademikern ausgeübt werden können. Nur geringfügig niedrigere Werte wurden für den Bereich Allround-Tätigkeiten, Fertigung, Betriebserhaltung und Überwachungstätigkeiten registriert. Auch sind die Differenzen im Anfall von nicht-akademischen Tätigkeiten zwischen den beiden Examensjahrgängen erheblich. (Es sei ersichtlich), daß Absolventen des Examensjahrgangs 1967 in beinahe allen Funktionsbereichen in stärkerem Maß für nicht-akademische Arbeiten eingesetzt werden als Absolventen des Examensjahrgangs 1959." 198)

Damit vergleichbar scheint die Situation der graduierten Elektroingenieure zu sein:

"Die Mehrzahl der Befragten gab an, daß es im täglichen Arbeitsablauf Tätigkeiten gibt, die auch von Personen ausgeübt werden können, die keine höhere Fachschule besucht haben. Dieser Anteil ist für die einzelnen Tätigkeitsbereiche unterschiedlich. Vor allem im Bereich Projektierung, Planung, Kundenberatung gaben mehr als 50 % an, daß ein Großteil ihrer Arbeiten auch von Personen ohne gleichwertige Ausbildung ausgeführt werden kann. Auch zwischen den beiden Examensjahrgängen zeigten sich Unterschiede. So gab die überwiegende Anzahl der Absolventen des Jahrgangs 1967 im Bereich Management, EDV, Personalwesen (in der Mehrzahl in der EDV) an, daß 'ein größerer Prozentsatz ihrer täglichen Arbeit auch von Personen ausgeführt werden kann, die keine Höhere Fachschule besucht haben'." 199)

Zur Interpretation dieser Ergebnisse führt Alex ein sehr einfaches, gleichwohl plausibles Argument ein. Danach sind Grenzen der Arbeitsteilung in der Weise in Rechnung zu stellen, daß nicht jede Tätigkeit personell beliebig teilbar ist. Für den Bereich technisch-wissenschaftlicher Tätigkeiten ist weder diese noch die gegenteilige Behauptung empirisch überprüft worden. Dennoch ist es realistisch, sich dem Argument der nicht beliebigen Teilbarkeit bestimmter Tätigkeiten anzuschließen. Dies ist bereits deshalb geboten, um voreiligen Schlüssen entgegenzutreten. Nach dem bisher vorliegenden Material ist mit Sicherheit nicht auszumachen, daß bzw. wieviele technisch-wissen-

198) Alex, a.a.O., S.94.
199) ebda., S.176.

schaftliche Arbeitskräfte in Funktionen beschäftigt werden, für die mindere Qualifikationen genügten.

Gegen eine solche Schlußfolgerung spricht vor allem die Tatsache, daß die Einschätzungen der Befragten jeweils ausschließlich auf deren augenblickliche Tätigkeit bezogen waren. Es fehlen verläßliche Angaben darüber, in welchem Ausmaß Tätigkeitswechsel die Aktivierung anderer Qualifikationselemente erzwingen. Es müßte zunächst untersucht werden, welchen Einfluß ein "Berufsverlauf" unter Einbezug mehrerer Tätigkeiten darauf haben kann, ob eine erworbene Ausbildung dafür erforderlich ist oder nicht. Die von Alex befragten Diplom-Ingenieure hatten immerhin zu über 50 % mindestens einmal den Wirtschaftszweig gewechselt (Examensjahrgang 1959) bzw. knapp 20 % (Examensjahrgang 1967).[200] Aber selbst der Verbleib im selben Unternehmen ist nicht identisch mit gleichbleibender Tätigkeit. Alex zeigt dies mithilfe einer Gegenüberstellung der Tätigkeitsbereiche, in denen die Befragten nach dem Studium und zum Zeitpunkt der Befragung eingesetzt waren. Dabei ergeben sich zum Teil erhebliche Differenzen.[201]

Dessen ungeachtet können diese Hinweise auf mögliche partielle Ersetzbarkeiten als Ausdruck der Tatsache gewertet werden, daß das qualitative und quantitative Ungleichgewicht zwischen produzierten und erforderlichen Qualifikationen von den nicht ausbildungsgerecht eingesetzten Arbeitskräften gleichsam individuell ausgeglichen werden müssen. Man wird hierbei zu berücksichtigen haben, daß zum Teil ganz unterschiedliche Faktoren zu diesem Resultat führen. Die Festlegung von Qualifikationsanforderungen für bestimmte Funktionen wird mit eindeutiger Sicherheit nicht in jedem Falle zu bestimmen sein.[202]

---

200) Vgl. Alex, a.a.O., S.63.
201) Vgl. ebda., S.60,149.
202) Brinkmann hat 20 verschiedene Begründungen ermittelt, die von Betriebsleitern angegeben worden sind für eine eher bevorzugte Verwendung von Diplom-Ingenieuren, graduierten Ingenieuren oder deren eher belie-

Allein von daher können sich sogenannte Fehlbesetzungen ergeben. Im weiteren kann es ein Moment der Personalpolitik von Unternehmen sein, sich gleichsam rechtzeitig mit qualifizierten Arbeitskräften einzudecken, um einem entsprechend antizipierten Bedarf gerecht zu werden. So werden diese Arbeitskräfte für den Augenblick mit Tätigkeiten befaßt, die nicht oder nur zu einem geringen Teil ihren Qualifikationen entsprechen. Unter den oben skizzierten Bedingungen einer institutionellen Trennung von Ausbildung und Verwendung hochqualifizierter Arbeitskräfte darf diese Annahme eine gewisse Gültigkeit für sich beanspruchen, Dies wird insbesondere für solche Qualifikationspotentiale gelten, die erfahrungsgemäß in nicht genügender Anzahl auf dem Arbeitsmarkt verfügbar sind. - Dieser Überlegung ist zugleich ein Negativeffekt abzugewinnen. Ein verstärkt angemeldeter Bedarf an bestimmten Qualifikationen, der gleichwohl erst künftig aktuell sein wird, kann auf der Seite des Ausbildungssystems einen über den wirklichen Bedarf hinausgehenden Ausstoß dieser Qualifikationen auslösen.[203] Diese Arbeitskräfte werden nun - sofern sie ihre Arbeitskraft überhaupt verkaufen können - vergleichbaren Bedingungen ausgesetzt sein, wie sie eben beschrieben worden sind. Schließlich werden eingetretene Funktionsänderungen, die durch fortschreitende Verwissenschaftlichung, Arbeitsteilung, Produktumstellungen, Kapitalwanderungen und ähnliches mehr hervorgerufen werden, dazu führen, daß sich immer wieder aufs neue Verschiebungen im Verhältnis von Funktion und Qualifikation einstellen.

Hinsichtlich der horizontalen und vertikalen Substitution hat Alex folgende Ergebnisse ermittelt. Rund 60 % der Diplom-Ingenieure und knapp 70 % der graduierten Inge-

---

bigen Einsatz im Bereich Produktion und Hilfsbetriebe. Vgl. G. Brinkmann: Die Ausbildung von Führungskräften für die Wirtschaft. Köln 1967, S.150, in Tabellenform wiedergegeben bei Goldschmidt und Hübner-Funk, a.a.O., S.71f.

203) Kammerer u.a. lassen sich von einer ähnlichen Überlegung leiten.

nieure waren der Meinung, daß ihre Qualifikation für ihre augenblickliche Tätigkeit auch erforderlich ist. Die Möglichkeit einer horizontalen Substitution wird in nennenswerter Weise lediglich von den Diplom-Ingenieuren wahrgenommen. Dieser Ansicht waren immerhin jeder vierte des Examensjahrgangs 1959 und jeder fünfte des Examensjahrgangs 1967. Als substituierbare Qualifikation wurde überwiegend eine Hochschulausbildung in Physik angegeben,[204] geringere Anteile entfallen auf Mathematik, Maschinenbau und Informatik.

Eine vertikale Substitution halten die beiden Examensjahrgänge nach obiger Reihenfolge zu 15 bzw. 25 % für möglich. Bis auf wenige Ausnahmen beziehen sich diese Angaben auf die substituierbare Qualifikation eines Fachschulabschlusses.

Grundsätzlich halten die graduierten Elektroingenieure eine vertikale Substitution zu 28 bzw. 27 % für möglich. Allerdings differieren die Einschätzungen nach der Richtung.

"Bei 15 % (1959) und 16 % (1967) der Arbeitsplätze ist ein Fachschulabschluß nicht erforderlich.13 % (1989) und 11 % (1967) der graduierten Ingenieure waren der Ansicht, daß ihr Nachfolger ein Hochschulabsolvent sein müßte." 205)

Die hier vorgestellten empirischen Befunde zur Substitutionsmöglichkeit verschiedener Qualifikationsgruppen geben zunächst einen vorläufigen Hinweis darauf, daß technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte offenbar zu nicht ganz unerheblichen Teilen ausbildungsinadäquat verwendet werden. In diesen Zusammenhang sind u.a. jene Ergebnisse zu stellen, die wir weiter oben zur Differenz von erworbenen und geforderten Qualifikationen diskutiert haben. Dabei zeigte sich unserer Auffassung nach eine prinzipielle Differenz zwischen funktional geforderten Qualifikationen einerseits und vermittelten Wissensinhalten andererseits.

---

204) Vgl. ebda., S.3,105.
205) ebda., S.3.

Insgesamt haben wir weder theoretische noch empirische Hinweise darauf gefunden, daß eine vielerseits angenommene prinzipielle Deckungsgleichheit zwischen vermittelten und geforderten Qualifikationen möglich sei.

Dies wäre allenfalls dann zu erreichen, wenn für identische Funktionsanforderungen jeweils entsprechende Qualifikationen vermittelt würden. Selbst wenn man davon absieht, daß hierfür verläßliche Angaben über die Funktionen vorausgesetzt wären, richtete ein solches Vorgehen sich gegen den Sinn technisch-wissenschaftlicher Arbeit, die auf Veränderungen zielt.

Eine Qualifikation muß demzufolge von vornherein in mehreren Funktionen verwendbar sein. Aber bereits hierbei zeigen sich charakteristische Unterschiede darin, welche Qualifikationselemente in welchem Ausmaß für welche Funktion aktiviert werden müssen.

Vor einigen Jahren noch wertete man das Diplom eines technisch-wissenschaftlichen Hochschulabschlusses als Billet, das den Zugang zu Karrierepositionen eröffnete.[206] Unsere Angaben dazu zeigen eher ein ernüchterndes Bild. Immer mehr technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte werden sich damit abfinden müssen, daß ihnen die Teilhabe an höheren Leitungspositionen und an interessanten Tätigkeiten, die ihrer Ausbildung entsprechen, verwehrt bleibt. Darüber hinaus dürfte für nicht wenige Realität werden, was eben als Möglichkeit von Substitution diskutiert worden ist. Es deuten Anzeichen darauf hin, daß man künftig mit Optimierungsmodellen Substitutionen wird regeln wollen.

So ist bereits ein Berechnungsverfahren für Substitutionen am Beispiel von Ingenieurqualifikationen vorgestellt worden.[207] Dieses mengentheoretisch orientierte

---

206) Vgl. Siebel, a.a.O., S.65.
207) E. Ulrich: Deckungsuntersuchungen für Ausbildungsinhalte als Elemente einer beruflichen Substitutionsanalyse. In: Mitteilungen des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung Nr. 10, Dez. 1969, S.823-836.

Modell wurde für die Berechnung von Substitutionsmöglichkeiten im Ingenieurbereich auf der Grundlage von Ausbildungsinhalten erstellt. Als Unterlagen dienten die Studienpläne entsprechender Ausbildungsinstitutionen. Meßzahl der Deckung von Ausbildungselementen verschiedener Studiengänge war die jeweilige Wochenstundenzahl im Semester.

Dabei wurden die Ausbildungselemente des Berufes A (z.B. Elektroingenieur) auf die Ausbildungselemente des Berufes B (z.B. Bauingenieur) bezogen. Je nach der inhaltlichen Identität dieser Ausbildungselemente (A ($E_1 \ldots E_n$); B ($E_1 \ldots E_n$)) und der vermittelten Intensität (Semesterwochenstunden für jedes einzelne Element) ergibt sich ein Substitutionsgrad zwischen o (keine Deckung) und 1 (vollständige Deckung). Dieser Substitutions- oder Überdeckungsgrad ü ist der Quotient, der aus der Division der absoluten Überdeckung Ü (Identität und Intensität der Ausbildungselemente von A und B) durch die Ausbildungselemente des zu substituierenden Berufes resultiert.

Substitution von

$$A \text{ nach } B;\ ü_1 = \frac{Ü}{B}$$

$$B \text{ nach } A;\ ü_1 = \frac{Ü}{A}$$

Je mehr dieser Quotient sich der Zahl Eins annähert, um so geringer wird danach der Aufwand für etwa nötige Zusatzqualifikationen sein.

Nach unseren bisherigen Überlegungen wäre an diesem Modell einige Kritik angebracht, z.B. deshalb, weil mögliche Substitutionen nicht allein bestimmbar sind durch einen Vergleich von Ausbildungselementen. Überdies muß in diesem Modell die Identität der einzelnen Ausbildungselemente unterstellt werden. Es wird also angenommen, daß z.B. Maschinenbaukunde, als ein Ausbildungselement für Maschinenbauingenieure dann identisch ist mit Maschinen-

baukunde als Ausbildungselement für Elektroingenieure, wenn es sich um jeweils gleiche Zeiteinheiten dafür handelt.[208)]

Zwar in der Zielrichtung auf andere Berufe bezogen, grundsätzlich aber auch auf die Ingenieurtätigkeiten anwendbar, schlägt Ulrich weitere Dimensionen vor, deren Übereinstimmungen nach ähnlichem Muster berechnet werden sollten. Dies sind Übereinstimmungen in der Tätigkeit und Verrichtung, in den Fähigkeiten und Fertigkeiten, sowie in den psychologischen und sozialen Verhaltensweisen. Der Objektivierung dieser Dimensionen dürften erheblich Schwierigkeiten im Wege stehen. Es ist jedoch anzunehmen, daß man näherungsweise relativ verläßliche Indikatoren dafür wird bestimmen können. Vorstellbar ist z.B. eine Verwendung der Ergebnisse und Unterlagen der verschiedensten Arbeitsplatzbewertungsverfahren auch für diese Zwecke, die auch im Bereich technisch-wissenschaftlicher Tätigkeiten immer mehr Anwendung finden dürften.

In lediglich eingeschränktem Maße können Substitutionen von verschiedenen Qualifikationsgruppen durch Fort- und Weiterbildungsaktivitäten abgewendet werden. Solchen Möglichkeiten unterliegen natürlich nicht solche Fälle, bei denen der Ersatz von höher qualifizierten, demzufolge auch höher bezahlten Arbeitskräften durch billigere Arbeitskräfte vollzogen werden kann. D.h. Änderungen technologischer und arbeitsorganisatorischer Art, die hinsichtlich bestimmter Tätigkeiten reduzierte Qualifikationsanforderungen zum Resultat haben, können offenbar aus ökonomischen Gründen durch Gegenmaßnahmen der Betroffenen nicht abgewehrt werden. Außerdem kann Fort-

---

208) Emprische Deckungsuntersuchungen für "Ausbildungsberufe - betriebliche Ausbildungen auf der Ebene der Facharbeiter und Gehilfen" - wurden, ausgehend von den oben skizzierten Modellvorstellungen, für 102 Berufe durchgeführt. Dabei ergeben sich z.T. verblüffend hohe Deckungsraten zwischen den Ausbil-

und Weiterbildung nur dann substitutionsvermeidend sein, wenn die jeweils erforderliche Zusatzqualifikation rechtzeitig antizipiert und entsprechend angeeignet wird. Werden Weiterbildungsmaßnahmen erst zum Zeitpunkt des aktuellen Bedarfs an zusätzlichen Kenntnissen eingeleitet, dann dürfte von seiten des Betriebes wohl eher das Problem mit einer entsprechenden Substitution gelöst werden.

Nach den Ergebnissen der Spiegeluntersuchung haben 43 % der Ingenieure beider Ausbildungsgänge fachliche Fortbildungskurse besucht, wenn auch mit offensichtlich unterschiedlichem Engagement. In 88 % der Fälle waren diese Kurse inhaltlich vollständig bzw. teilweise auf das gegenwärtige Arbeitsgebiet bezogen.[209] Kurucz stellte bei den von ihm befragten promovierten Industriechemikern ein ausgeprägtes Weiterbildungsbedürfnis fest.[210] Zugleich zeigte sich, daß die tatsächlichen Aktivitäten der Befragten auf diesem Gebiet geringer waren als das artikulierte Bedürfnis an zusätzlichen Kenntnissen vermuten lassen konnte. Kuntz, der zu ähnlichen Ergebnissen kommt, weist darüber hinaus auf einen wichtigen Umstand hin.

"Rund zwei Drittel der Befragten (darin sind rund 70 % der befragten technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräfte enthalten - H.-J.B.), die beruflich mehr wissen möchten, bezeichnen ... das derzeitige Fortbildungsangebot als zu gering ... Bei der Deckung des zusätzlichen Informationsbedarfs sind die Hochschulabsolventen weitgehend sich selbst überlassen. Eine berufsbegleitende Wissensvermittlung fehlt." 211)

---

dungselementen der verschiedenen Berufe, die auf den ersten Blick miteinander nicht das geringste zu tun haben. Vgl. Martin Schmiedel: Deckungsanalysen der Ausbildungsordnungen von Ausbildungsberufen. In: Mitteilungen der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, 4.Jg., 1971, Heft 3, S.253-331. Dazu auch die Bemerkungen von Herbert Fenger: Bemerkungen zum Forschungsbericht: "Deckungsanalysen ...,S.332-335.

209) Vgl. Spiegel-Dokumentation Ingenieure, a.a.O.,S.30/31.

210) Vgl. Kurucz, a.a.O., S.69ff.

211) Kuntz, a.a.O., S.79.

Empirische Befunde zeigen auch, daß diejenigen, die auf zusätzliche Kenntnisse verwiesen sind, sich großenteils durch Selbststudium diese Kenntnisse aneigenen und daß hingegen eine fachliche Kommunikation mit Kollegen verschwindend selten gesucht wird.[212)]

Sollte es sich als Regelfall herausstellen, daß technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte in der Industrie der Möglichkeit zu fachlicher Kommunikation unter den Kollegen mit betonter Zurückhaltung begegnen, zumindest dann, wenn es darum geht, tätigkeitsbezogenes Wissen zu erlangen, dann müßte ein solches Verhalten aus der kapitalistischen Verwendung auch dieser Arbeitskräfte erklärt werden. Hierin käme die Tatsache zur Geltung, daß eben auch technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte als je einzelne Arbeitskräfte zu ihren kapitalistischen Anwendern in Beziehung stehen, dem gegenüber besondere Leistungen zu erbringen sind. Die Beziehung dieser Arbeitskräfte untereinander jedoch ist durch ein Konkurrenz-Verhältnis strukturiert. Die Konkurrenz dieser Arbeitskräfte untereinander wird es dann teilweise verhindern, bei Kollegen um Informationen nachzusuchen, deren Kenntnis von der eigenen Tätigkeit her als vorhanden angenommen wird.

Sowohl unseren theoretischen Überlegungen als auch unseren empirisch orientierten Betrachtungen zum Komplex der institutionellen Trennung von Vermittlung und Anwendung technisch-wissenschaftlicher Qualifikationen sind Tendenzen abzugewinnen, die wahrscheinlich eine qualitative

---

212) Vgl. Kuntz, a.a.O., S.81; zu demgegenüber abweichenden Ergebnissen kommen Engelhardt und Hoffmann. Deren Aussagen müssen jedoch als spezifisch und somit beschränkt auf die Situation in Großforschungszentren angesehen werden. Danach spielen sogenannte informelle Kontakte zu Vorgesetzten, vor allem aber zu den Kollegen eine dominierende Rolle, zumindest, was den unmittelbaren Arbeitsvollzug betrifft. Vgl. Engelhardt und Hoffmann, a.a.O., S.70f.

Änderung von Inhalt und Struktur der Ausbildungsgänge erwirken werden.

Vor allem der Einsatz von Großrechenanlagen und anderen technologischen Produkten soll der Intention nach technisch-wissenschaftliche Arbeit unterstützen und den "geistigen Produktionsprozeß" beschleunigen helfen. Gleichwohl werden hiervon Auswirkungen ausgehen auf Niveau und Struktur der einzusetzenden Qualifikationen und die Anzahl der entsprechend benötigten Arbeitskräfte.

"Die Entwicklung von Technik und Gesellschaft schreitet so rasch fort, und die jeweilige Konzentration des Wirtschaftskapitals auf bestimmte technisch-industrielle Aufgaben ändert sich zum Teil so schnell, daß der einzelne Ingenieur nicht davon ausgehen kann, eine einmal nach der Ausbildung begonnene, womöglich hochspezialisierte Tätigkeit lebenslang ausüben zu können. Eine breite Grund- und Methodenausbildung und wiederkehrende Weiterbildungsperioden werden daher zum Konstituens moderner Ingenieurtätigkeit." 213)

Ob diese Ausbildung lediglich auf die Rezeption materiell vorbestimmter Methoden sich wird restringieren lassen wie die nachfolgende Äußerung von Bulthaup dies zu vermuten nahelegt, ist schon aus Gründen mangelnder weiterer Informationen zu bezweifeln.

"Tendenziell zunehmend werden die Untersuchungsmethoden nicht mehr bei der Bearbeitung der zu untersuchenden Probleme entwickelt, sondern umgekehrt die zu behandelnden Probleme von den schon vorhandenen Methoden bestimmt... Diese den exakten Wissenschaften immanente Entwicklungstendenz führt dazu, daß in ihnen die Qualifikation der Arbeitskraft nicht nur notwendige, sondern zum Teil schon hinreichende Bedingung wissenschaftlicher Arbeit ist, die sich von der von Technikern in der Industrie geleisteten immer weniger unterscheidet." 214)

Diese Entwicklung ist offensichtlich einem ganz bestimmten Arbeitstypus abgesehen, der sich in arbeitsteilig organisierten Forschungslabors herausgebildet hat. Jedoch zeigen die Veränderungen in den Qualifikationsanforderungen selbst in groß angelegten Forschungseinrichtungen eher ein uneinheitliches Bild.

---

213) Goldschmidt und Hübner-Funk, a.a.O., S.98.
214) Bulthaup, a.a.O., S.13f.

Deshalb scheint uns weder die Vermutung von Bulthaup zu verallgemeinern zu sein, noch können wir die Auffassung von Engelhardt und Hoffmann teilen, die ihren Ergebnissen paradigmatischen Charakter zuweisen. Sie stützen ihre Annahme mit dem Argument, daß die Großforschungszentren die avancierteste Form der Produktion neuen Wissens und neuer Technologien darstellen. In gewissem Sinne würden die heutigen Verhältnisse dort den anderen gesellschaftlichen Bereichen, in denen technisch-wissenschaftliche Arbeit verausgabt wird, deren eigene Zukunft vor Augen führen.

Hinsichtlich der Änderung von Qualifikationen wird davon ausgegangen, daß gegebene Qualifikationsstrukturen durch den Arbeitsvollzug selbst verändert würden. Für die Wissensproduzenten gelte, daß bei ihnen Erstellen und subjektive Aneignung neuer Erkenntnisse zusammenfallen. - Dieser Vorgang einer gleichsam dem Arbeitsvollzug immanenten Weiterbildung ist also auf die Produzenten neuen Wissens beschränkt. - Und selbst hier sei wegen der großbetrieblichen Organisationsform der Forschungszentren eine Differenzierung angebracht. Zwar bleibe den Arbeitskräften in den Großforschungszentren "eine vom Arbeitsprozeß erzwungene Reduktion der Qualifikationen und eine entsprechende Vereinseitigung"[215] weitgehend erspart. Aber nicht jeder Wissensproduzent partizipiere gleichermaßen an den Wissensfortschritten.

Folglich ergeben sich unterschiedliche Rückwirkungen der Resultate der geistigen Produktion selbst auf die direkt daran Beteiligten. Die Veränderungen der "internen Qualifikationsstruktur" verlaufen also uneinheitlich. Noch komplizierter dürften die Rückwirkungen neu erstellten Wissens auf die gesellschaftliche Qualifikationsstruktur sein. Denn in der Reproduktion des Wissens liegt zugleich die Trennung zwischen der Originalproduktion des Wissens und dessen weiterer Verallgemeinerung.

---

215) Engelhardt und Hoffmann, a.a.O., S.59.

So sind zwar durchaus Rückwirkungen auf die Inhalte der gesellschaftlichen Qualifikationsstruktur in der Weise zu erwarten, daß neue Erkenntnisse Eingang in Ausbildungsgänge finden und in technologisierter Form der lebendigen Arbeit entgegentreten. Dennoch ist hierin keine Entwicklung angelegt, die von sich aus zu variabler anwendbaren Qualifikationen führen könnte. Vielmehr müßte es allein unter diesem Gesichtspunkt einer schubförmigen Diffusion des Wissens eher zu inhaltlichen Verlagerungen von Spezialisierungen kommen.

Unter dem Aspekt möglichst variabel einzusetzender Qualifikationen muß eine auf hochgradige Spezialisierung gerichtete Ausbildung ökonomisch zumindest als ineffizient und für den Träger dieser Qualifikation als äußerst risikoreich erscheinen, weil deren Verwendungsspielraum sehr eng begrenzt sein dürfte. Allein vom Standpunkt der Betroffenen her diesbezüglich formulierte Forderungen werden in unserer Gesellschaft kaum Aussicht haben, entsprechend realisiert zu werden.

Der Forderung, möglichst variabel verwendbare Qualifikationen zu vermitteln, scheinen jedoch materielle Entwicklungen entgegenzukommen. Nach den Ergebnissen einer Befragung von Ingenieuren und Naturwissenschaftlern in der Industrie zu deren Einstellungen hinsichtlich der Auswirkungen des technischen Fortschritts werden technologische Aspekte zumindest für die Arbeitsbereiche in Forschung und Entwicklung z.T. relativ fachunspezifische Qualifikationen erfordern. Die Autoren der Studie fassen die mehrheitliche Meinung der Befragten zusammen:

"Bei wissenschaftlicher Arbeit, die dem Einsatz der EDV zugänglich ist, könne eine Verschiebung des Schwerpunktes wissenschaftlicher Qualifikationen wie theoretisches Wissen, Berufserfahrung, empirische Fertigkeiten in Richtung auf methodische Kenntnisse erwartet werden. Die Leichtigkeit, mit der bei Einsatz von EDV verschiedene Methoden durchgespielt werden könnten, lassen die Kenntnis und die Kritik der angewandten Methoden in den Vordergrund treten. Theoretische Kenntnisse und Berufser-

fahrung behielten ihre Bedeutung bei der Interpretation und Einordnung der erzielten Ergebnisse, empirische Fertigkeiten dienten zu ihrer Validierung. Dabei bleibe freilich zu bedenken, daß diese Tendenz nur für Forschungs- und Entwicklungsprobleme gelte, die sich so weitgehend mathematisieren lassen, daß sie in computergerechte Modelle umgesetzt werden können. Auf der Ebene dieser computergerechten Methoden werde jedoch für den Wissenschaftler die Spezialisierung tendenziell aufgehoben." 216)

Die Tendenzen werden Fragnière und Sellin zufolge stärker als bisher darauf hinwirken, daß bei der Vermittlung technisch-wissenschaftlicher Qualifikationen der Akzent eher auf wissenschaftliche Methoden und entsprechende Kenntnisse gelegt wird und demgegenüber im traditionellen Sinne fachspezifische Wissensinhalte weniger berücksichtigt werden. Zu ähnlichen Schlußfolgerungen gelangen auch Goldschmidt und Hübner-Funk:

"Die Lösung zahlreicher ingenieurwissenschaftlicher Probleme erfordert zudem in wachsendem Maße systematische Zusammenführung spezialisierter Qualifikationen in verschiedenen Disziplinen." 217)

In den USA sind bereits Ingenieurqualifikationen realisiert worden, die zumindest tendenziell eine Abwendung von der fach- bzw. disziplinabhängigen Ausbildung bedeuten.

"Der neue Typ des Systemingenieurs ist nicht mehr technologisch, d.h. fachorientiert, vielmehr ist sein Denken auf Problemlösung und das System gerichtet. Inzwischen haben mehrere Ingenieurschulen in den USA ihre Lehrpläne entsprechend geändert." 218)

Demnach ist die Annahme nicht ganz unberechtigt, daß

---

216) Barck, u.a., a.a.O., S.66f.

217) Goldschmidt und Hübner-Funk, a.a.O., S.97. -Herv. H.-J.B.

218) Krauch, a.a.O., S.112. Bezüglich der Ausbildung von Arbeitskräften für größere Projekte sind in der BRD ähnliche Vorstellungen entwickelt worden. Vgl. dazu Gernot Böhme: Über das Verhältnis des Wissenschaftlers zur Wissenschaftspolitik. In: Pohrt (Hrsg.), a.a.O., S.189.

materielle Prozesse dazu zwingen werden, einer fortschreitenden Verzweigung des gesellschaftlichen Wissens in eine bald unüberblickbare Vielzahl differenter Spezialeinheiten entgegenzuwirken zugunsten einer Vermittlung methodischer Kenntnisse, die ein Einarbeiten in je besondere Probleme in überschaubaren Zeiträumen ermöglichen könnte.

5. Zusammenfassung

Wir haben zu zeigen versucht, wie unter der kapitalistischen Form der Produktion des materiellen Lebens die gesellschaftlichen Potenzen der Arbeit entfaltet werden. Dies geschah unter dem Aspekt, aus dem Verhältnis von gesellschaftlicher Arbeit und ökonomischer Formbestimmtheit heraus die Absonderung der geistigen Potenzen der Arbeit von der unmittelbaren materiellen Produktion zu skizzieren.

Einhergehend mit diesem Prozeß des Auseinandertretens von 'an sich' zusammengehörenden Momenten gesellschaftlicher Arbeit konstituiert sich auf gesellschaftlicher Grundlage eine geistige Produktion.[219] Diese wird zum integralen Moment der gesellschaftlichen Lebensgewinnung. Geistige Produktion in diesem Sinne ist gerichtet auf die ideelle Reproduktion von Naturgesetzen; sie führt gleichsam immanent, wegen ihres funktionalen Zusammenhangs mit der materiellen Produktion, über die bloße Erkenntnis hinaus zu deren technologischer Nutzbarmachung.

Im Maße der Reife und Entfaltung ihrer materiellen, sozialen und geistigen Produktivkräfte unterwerfen die Menschen bislang erkannte Naturvorgänge zunehmend ihren eigenen Zwecken. In diesem Sinne treten sie in gleichem Maße aus einem "bloßen Naturzusammenhang" heraus und werden tendenziell zum Beherrscher der Natur.

Dieser Prozeß vollzieht sich in der bürgerlichen Gesellschaft jedoch nicht nach einem bewußt gestalteten gesellschaftlichen Plan. Vielmehr geht diese "enorme" Entfaltung der Potenzen gesellschaftlicher Arbeit zurück auf einen selber noch naturwüchsig (Marx) konstituierten und fortdauernd als solchen wirkenden, gleichsam unbewußten gesellschaftlichen Zusammenhalt der Individuen untereinander.

---

219) Siehe die Einschränkung zum Terminus "geistige Produktion" auf S.25 dieser Arbeit.

Den inneren Zusammenhang der Individuen zueinander gestalten nach Marx in der kapitalistischen Gesellschaft sachlich veräußerlichte Beziehungen, die sich den Menschen gegenüber - obwohl von ihnen "gemacht" - zwanghaft Geltung verschaffen. Mit scheinbarer Naturnotwendigkeit fügt sich dieser Prozeß der gesellschaftlichen Lebensgewinnung dem kapitalistischen Verwertungsgesetz.

So werden unter dieser Form Naturerkenntnis und technologisches Wissen - dieser "generell intellect" - nicht an das Subjekt der gesellschaftlichen Produktion schlechthin weitergegeben. - Vom kapitalistischen Standpunkt aus bildet dieses Subjekt der produktive Gesamtarbeiter, also das Gesamt aller vom Kapital produktiv angewandten Arbeitskräfte.

Wir haben gesehen, wie das gesellschaftliche Wissen institutionell gleichsam neben und außerhalb der materiellen Produktion in eigenständigen Bereichen konzentriert wird. In diesen wird vorrangig, und wie die Entwicklung zeigt, in zunehmendem Maße, die Produktion neuen Wissens betrieben. Zugleich finden wir ein diesen Bereichen mehr oder minder eng zugeordnetes System von untereinander abgestuften Vermittlungsinstanzen, die das Wissen nunmehr inhaltlich gegliedert auf unterschiedlichem Niveau verallgemeinern. Wobei diese Verallgemeinerung ihre Grenzen hat. Die Verbreitung dieses Wissens bleibt im wesentlichen beschränkt auf eine angenommene Zahl von Personen, die aus ökonomischen, forschungspolitischen, verwaltungstechnischen und ähnlichen Gründen erfahrungsgemäß damit ausgestattet sein müssen. Wird dieses Wissen über den "wirklichen" Bedarf hinausgehend an weitere Arbeitskräfte vermittelt, dann werden diese kaum ihrer Qualifikation entsprechend verwendet.

Die Prägekraft des kapitalistisch organisierten Produktionsprozesses auf die institutionelle Vermittlung des Wissens konnten wir zunächst anhand der analytischen Dimensionen von theoretisch-wissenschaftlichen und techno-

logisch-praktischen Faktoren erhellen. Es zeigte sich, daß dort, wo materiell bedingte Erfahrung, Arbeitsteilung und arbeitsorganisatorische Maßnahmen dies ermöglichen, die Tendenz eher auf eine technologisch-praktische Ausrichtung der Wissensinhalte drängt. Hierin liegen kurzfristig die Vorteile einer nahezu unmittelbaren Verwendung dieses Wissens gemäß dem gegebenen Produktionsniveau, als auch die gegenüber mehr theoretisch-wissenschaftlich orientierten Qualifizierungen kürzeren Ausbildungszeiten, die somit auch weniger Kosten verursachen.

Für die vom Kapital angewandten technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräfte gilt, daß deren Tätigkeiten im wesentlichen den vom Verwertungszwang her bedingten Funktionen der Ökonomisierung dienen. Der reale Vollzug dieser Tätigkeiten bewirkt auch Änderungen in den Qualifikationsanforderungen an diese technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräfte selbst. Dies geschieht von Branche zu Branche und von Einsatzbereich zu Einsatzbereich unterschiedlich.

Um diesen Änderungen jeweils gerecht zu werden, hat sich eine Tendenz zu vermehrten Spezialisierungen herausgebildet. D.h. das gesellschaftliche Wissen wird in zunehmendem Maße in gegeneinander abgesetzte Ausschnitte aufgespalten. So wird das Wissen nach Inhalt und Niveau an jeweils unterschiedlich viele Arbeitskräfte vermittelt.

Geforderte und erworbene Qualifikationen werden in der Regel sowohl in quantitativer als auch in qualitativer Hinsicht nicht gänzlich übereinstimmen. Wir haben dies als prinzipielle Differenz zwischen vermittelten und geforderten Ausbildungsinhalten ausgewiesen.

Die reale Verwendung unterschiedlicher Qualifikationsgruppen zeigt partielle Überschneidungen. Qualifikatorische Überlagerungen dieser Art sind nicht als eine Identität verschiedener "Ausbildungsziele" aufgefaßt worden. Zu-

nächst galt für uns das Argument, daß eine Qualifikation in mehreren Funktionen einsetzbar ist. Im weiteren sind wir der Annahme gefolgt, daß das technisch-wissenschaftliche Ausbildungssystem zwar tendenziell auf die Vermittlung von Spezialisierungen drängt. Dennoch, betrachtet man eine Spezialisierung gleichsam als ein einheitliches Spektrum, werden hierfür Wissensausschnitte von lediglich durchschnittlichem Anwendungsgrad vermittelt. Aufgrund der gegebenen Struktur kann dieser durchschnittliche Anwendungsgrad nur Annahmecharakter haben.

Die hierin liegenden Differenzen zwischen vermittelten und geforderten Qualifikationen werden gewissermaßen individuell ausgeglichen. Diese Vorgänge liegen außerhalb von Zielrichtung und Kontrolle des Ausbildungssystem.

Empirisch beobachtbare Überlagerungen von verschiedenen Qualifikationsgruppen sind allenfalls als ein indirektes Resultat des Ausbildungssystems aufzufassen. Keinesfalls kann generell gesagt werden, die gegeneinander abgestuften Ausbildungsgänge würden von sich aus hinsichtlich der realen Verwendbarkeit von Wissensinhalten konvergieren. Festgestellte partielle Konvergenzen haben andere Ursachen. Sie liegen großenteils in der Änderung von Tätigkeitsanforderungen an technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte selbst. Diese werden durch technologische, arbeitsorganisatorische, wissenschaftsimmanente und andere Faktoren hervorgerufen.

Technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte fügen sich diesen Änderungen vorwiegend mit individuellen Fortbildungen. Sofern dies nicht geschieht, bzw. nicht möglich ist, erfolgen bzw. könnten erfolgen Substitutionen von Arbeitskräften. Hinsichtlich der gegebenen Ausbildungsniveaus und -inhalte ergeben sich Substitutionen in horizontaler und vertikaler Richtung.

Um es absichtlich zuzuspitzen: die naturwüchsige Durchsetzung der ökonomischen Tendenzen, die in unserem Fall

unter der "ökonomischen Forderung" nach einem je benötigten technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräftepotential betrachtet worden sind, haben es zu einer nahezu unkontrollierten Verzweigung des gesellschaftlichen Wissens gebracht. Auf die Spitze getriebene Spezialisierungen werden personell gebunden. Mit wechselnden, materiell bedingtem "Wissensbedarf" müssen die an Personen gebundenen Wissensausschnitte gleichsam von einem Ort zum anderen überführt werden. Verfügen diese Arbeitskräfte nicht mehr über brauchbares Wissen, dann fallen sie aus dem Verwendungsbereich technisch-wissenschaftlicher Arbeit heraus.

In einigen Untersuchungen wird auf Entwicklungen hingewiesen, die hinsichtlich der Gestaltung des Ausbildungssystems bedeutsam werden können. Danach sei mit technologischen Entwicklungen in einigen Bereichen technisch-wissenschaftlicher Arbeit derart zu rechnen, daß materiell bedingte Tätigkeiten stärker als bisher relativ fachunspezifische Methodenkenntnisse erfordern. Geht man davon aus, dann kann erwartet werden, daß zumindest teilweise die gleichen Bedingungen, die bislang zu einer naturwüchsigen Zersplitterung und personalen Bindung bestimmter Wissensausschnitte geführt haben, künftig über eine breiter angelegte Vermittlung wissenschaftlicher Methoden gegebene inhaltlich-stoffliche Fixierungen von technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften aufbrechen werden.

Unter diesen Bedingungen wird es eher möglich sein, besondere technologische Probleme aufgrund der wissenschaftlichen Qualifikation selbst zu erschließen. - Wieweit das z.T. reformierte technisch-wissenschaftliche Ausbildungssystem in der BRD dem entgegenkommt, müßte eingehend untersucht werden.

Es wäre utopisch, diese Tendenzen als generell geltend für den Bereich technisch-wissenschaftlicher Ausbildung und Arbeit zu unterstellen. In unserer Gesellschaft wird

vielmehr das bislang durchgängige Prinzip auch weiterhin Priorität erhalten, nach dem dort, wo die Vermittlung technologisch-praktischer Wissensinhalte im Sinne einer vereinseitigten Festlegung noch funktional vertretbar erscheint, an herkömmlichen Arten der Wissensvermittlung festgehalten wird. Die Folge bleibt eine ins Stoffliche gehende qualifikatorische Vereinseitigung von Arbeitskräften mit mehr oder minder eingeschränkten Verwendungsmöglichkeiten.

Vorausgesetzt, die angesprochenen Tendenzen setzen sich gleichermaßen durch, dann ist gar mit einer weitergehenden Differenzierung der technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräfte zu rechnen. Vor dem Hintergrund veränderter Tätigkeiten und Anforderungsarten sowie verlagerter Einsatzbereiche werden diejenigen, die aufgrund ihrer Ausbildung aktiv hierauf zu reagieren fähig sind, nötige Umstellungen relativ friktionslos vollziehen können. Hingegen werden all jene, deren Qualifikationen im wesentlichen lediglich je spezielle Aspekte technologisch-praktischer Kenntnisse umfassen, nicht nur mit den zuvor beschriebenen Problemen konfrontiert sein. Darüber hinaus könnte sich aufgrund divergierender struktureller und inhaltlicher Qualifikationsmerkmale die Substitutionskonkurrenz der technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräfte untereinander verschärfen.

Innerhalb der bürgerlichen Gesellschaft muß es als Fortschritt gewertet werden, daß die Vermittlung des technisch-wissenschaftlichen Wissens fast gänzlich der Regie kapitalistischer Unternehmen entzogen worden ist. Geht man jedoch von der simplen Tatsache aus, daß technisch-wissenschaftliche Arbeit Veränderungen erwirkt, die selbst rückwirken auf die erforderlichen Qualifikationselemente dieser Arbeitskräfte, und nehmen wir die Fortschritte der Natur- und Ingenieurwissenschaften hinzu, dann liegt in der Natur dieser Tätigkeiten ein Fortbildungszwang begründet. Es ist deshalb verwunderlich, daß

Fort- und Weiterbildungen im technisch-wissenschaftlichen Ausbildungssystem nicht in genügendem Maße institutionalisiert worden sind.

Wir wissen, daß einzelne kapitalistische Unternehmen, eigene, somit betriebs- bzw. unternehmensspezifische Fort- und Weiterbildungen institutionalisiert haben. Der Verdacht ist nicht unberechtigt, daß hierdurch eher weitergehende Spezialisierungen im Sinne stofflicher Vereinseitigungen erzielt werden, als eine Weiterbildung in grundlegenden wissenschaftlichen Methodenkenntnissen, die variabel eingesetzt werden könnten. Zu fordern sind also staatliche Institutionen der Fort- und Weiterbildung, wie Goldschmidt und Hübner-Funk dies für den Ingenieurbereich bereits formuliert haben. Auch sie sehen hier Grenzen, die im Abwägen bei der Vermittlung von betriebsspezifischen und diese übergreifenden Wissensinhalten liegen.

Diese staatlichen Institutionen der Fort- und Weiterbildung hätten unter der Voraussetzung, daß sich qualitativ andere Ausbildungsgänge, wie sie oben angedeutet wurden, etablieren werden, eine doppelte Aufgabenstellung. Zum einen wären zusätzlicher Wissensbedarf und Vermittlung grundlegender wissenschaftlicher Methoden jenen Arbeitskräften anzubieten, die nach traditionellen Mustern ausgebildet worden sind. Zum anderen wäre denjenigen Arbeitskräften, die von den Kenntnissen her grundsätzlich in viele Bereiche sich einarbeiten könnten, mit entsprechend ergänzenden Wissensinhalten entgegenzukommen.

Die Probleme technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte, die wir bislang unter bestimmten Aspekten erörtert haben, werden durch solche Institutionen der Fort- und Weiterbildung natürlich nicht gänzlich gelöst. Es liegt nach unserer Auffassung lediglich in der Konsequenz technisch-wissenschaftlicher Arbeit, daß man es mit einer einmaligen Wissensübertragung nicht wird bewenden lassen können. Wenn der bürgerliche Staat diesen ersten Schritt

vollzogen hat, ein technisch-wissenschaftliches Ausbildungssystem zu etablieren, dann liegt es in der Natur der Sache, auch entsprechende Institutionen der Fort- und Weiterbildung in ähnlicher Weise einzurichten.

Die eingangs formulierte Problemstellung scheint uns nunmehr in ihrem ersten Punkt ausreichend behandelt zu sein. Hierbei sollte der Frage nachgegangen werden, welchen Bedingungen ein Ausbildungssystem für technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte in der bürgerlichen Gesellschaft unterliegt, um von daher auf Spezifika dieses Arbeitskräftepotentials hinzuweisen, die auf dessen besondere Ausbildung zurückzuführen sind.

Um dies zu erreichen war es nötig, zunächst in einer theoretisch orientierten Betrachtung die Scheidung der gesellschaftlichen Arbeit in materielle und geistige Produktion zu skizzieren. Dies ermöglichte es dann, die Vermittlung beider Bereiche sowohl unter theoretischen als auch unter empirischen Aspekten zu kennzeichnen.

Damit ist zugleich die Voraussetzung zur Diskussion des zweiten Punktes unseres Problems gegeben. Darin war von einer vermeintlichen Trennung von Wissenschaft und Arbeit ausgegangen worden. Hinsichtlich einer klassenanalytischen Betrachtung von technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften erschien uns dabei die Beantwortung folgender Fragen bedeutsam. Eine Trennung von Arbeit und Wissenschaft vorausgesetzt: Welche Folgerungen ergeben sich dann hieraus für die Analyse der Klassen und Schichten in der bürgerlichen Gesellschaft? Sind Arbeiterklasse und technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte aufgrund dieser Trennung von vornherein gegensätzliche "Gruppierungen"?

In Klassenkonzeptionen, die im wesentlichen an der Marxschen Theorie orientiert sind, werden Unterschiede in der Bedeutung beider "Gruppierungen" betont. Sowohl unter theoretischen und empirischen als auch unter poli-

tischen Gesichtspunkten erhalten darin die Klassen erstrangige Bedeutung. Nach Marx sind die Hauptklassen der bürgerlichen Gesellschaft die Bourgeoisie und das Proletariat. Zwischen diesen Klassen befinden sich dann nun einerseits Übergangsklassen bzw. -schichten, deren Entstehungsbedingungen in vorkapitalistischen Produktionsweisen zu suchen sind. Andererseits sind demgegenüber Schichten und Gruppierungen von Personen zu unterscheiden, deren soziale Existenz zwar Resultat der Reproduktionsbedingungen der kapitalistischen Produktionsweise ist. Dennoch sind diese weder der Bourgeoisie noch der Arbeiterklasse zuzurechnen.

Vor dem Hintergrund des skizzierten Vermittlungszusammenhangs von gesellschaftlicher Arbeit, geistiger Produktion und deren technologischer Verwendung werden wir im folgenden versuchen, die gestellten Fragen zu beantworten. Dies geschieht nicht zuletzt im Hinblick darauf, Bedingungen dafür anzugeben, die nach unserer Auffassung für eine unterschiedliche Entwicklung von Bewußtseinsinhalten von bestimmten Gruppen technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte bedeutsam sind.

6. Technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte und Klassenstruktur

Die wesentlichen Triebkräfte zur Entwicklung einer fortschreitenden wissenschaftlichen Durchdringung und technologischen Gestaltung des gesellschaftlichen Lebensgewinnungsprozesses waren zwar von der ökonomischen Form der produktiven Arbeit her zu entwickeln und zu bestimmen. Jedoch sind nicht alle Resultate dieser Entwicklung dieser ökonomischen Formbestimmtheit untergeordnet. Die auseinandergetretenen Momente der gesellschaftlichen Arbeit weisen sowohl hinsichtlich ihrer Qualifikationsträger als auch in ihren institutionellen Befestigungen zum Teil über die ökonomische Formbestimmtheit produktiver Arbeit hinaus.

Träger technisch-wissenschaftlicher Qualifikationen wirken nicht nur in der materiellen Produktion. Darüber hinaus werden diese in anderen, auch in nicht kapitalistisch betriebenen Einrichtungen beschäftigt. Vom kapitalistischen Standpunkt aus ist demnach technisch-wissenschaftliche Arbeit sowohl auf produktive als auch auf unproduktive Bereiche der Gesellschaft verteilt. Unproduktive Arbeit wird vor allem in den entscheidenden Institutionen der staatlichen Ausbildungs- und Wissenschaftsinstitutionen verausgabt.

Bedeutsam ist dies hinsichtlich einer näheren Charakterisierung geistiger Arbeit unter klassenanalytischen Gesichtspunkten: bei der Frage nach der Klassen- bzw. Schichtzugehörigkeit sowie für das Verständnis der Bewußtseinsverfassung von technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften.

In der gegenwärtigen Diskussion über die technische Intelligenz werden vor allem drei Kriterien hervorgehoben, die es nach Meinung vieler Autoren begründen, daß die lohnabhängige technische Intelligenz im wesentlichen nicht der Arbeiterklasse zuzurechnen sei:

1) Besonderheiten in der sozialen Rekrutierung von technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften heben diese weit-

gehend aus der Arbeiterklasse heraus.

2) Die besondere Ausbildung sowie das Spezifikum, geistige Arbeit zu verausgaben, konstituieren einen Gegensatz zu den "manuellen" Arbeitern. Zudem seien hieran Privilegien gebunden, die sich in einer sozialen und materiellen Besserstellung gegenüber den Industriearbeitern äußern.

3) Häufig finden sich technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte in Leitungspositionen. Diese hätten sozusagen kraft "ihres Amtes" gegen die Interessen des ausführenden Personals zu handeln.

Wir werden diese Kriterien im folgenden hinsichtlich ihrer klassenanalytischen Bedeutung diskutieren.

Es ist übrigens bemerkenswert, daß trotz unterschiedlicher Argumentation und bei gegensätzlichen theoretischen Positionen diese Kriterien sowohl von bürgerlichen als auch von marxistischen Sozialwissenschaftlern dann in Anschlag gebracht werden, wenn technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte als Angehörige einer sozialen Schicht ausgewiesen werden sollen.

Die einen lassen sich von Vorstellungen leiten, die eine von Klassengegensätzen bereinigte Industriegesellschaft westlicher Provenienz voraussetzen und kommen in ihren Resultaten zu Schicht- bzw. Professionalisierungstheoremen.[220]

---

220) Vgl. u.a. Theodor Geiger: Intelligenz. In: Handwörterbuch der Sozialwissenschaften, Bd.5, Stuttgart, Tübingen, Göttingen 1956, S.302-304; Siebel, a.a.O.; Klages und Hortleder, a.a.O.; René König: Der Ingenieur und seine Stellung in der Gesellschaft. In: Soziologische Orientierungen. Vorträge und Aufsätze. Köln, Berlin 1965, S.206-215; Talcott Parsons: Die akademischen Berufe und die Sozialstruktur. In: Ders.: Sozilogische Theorie, Neuwied, Berlin, 1968, 2. Aufl.; Kurucz; Über gesellschaftlichen Auftrag ..., a.a.O.; Hortleder, a.a.O.; Hans Paul Bahrdt: Wissenschaftssoziologie - ad hoc, Düsseldorf 1971; Herrmann, a.a.O.; Lepsius, a.a.O.; Kurucz: Das Selbstverständnis ..., a.a.O.; Gert Hortleder: Ingenieure in der Industriegesellschaft. Zur Soziologie der Technik und der natur-

Diese dienen dann der Bestätigung vorausgesetzter Annahmen.[221] Auf uns wesentlich erscheinende Aspekte solcher Arbeiten werden wir eingehen, soweit sie sich in den hier bezeichneten Zusammenhang einordnen lassen.

Die anderen haben grundsätzlich ihren theoretischen Bezugspunkt in der antagonistischen Klassenspaltung der bürgerlichen Gesellschaft. Von mehr oder minder fixierten Bestimmungen des Umfangs und der Struktur der Arbeiterklasse ausgehend wird danach gefragt, welche anderen sozialen Schichten und Gruppierungen, die nicht zur Arbeiterklasse gehören, für ein politisches Bündnis mit dieser in Frage kämen bzw. zu deren politischen Gegnern werden könnten. Hierbei legitimiert also die politische Zielrichtung die wissenschaftliche Erforschung von Sozialstrukturen überhaupt und somit auch die von bestimmten sozialen Gruppen.[222]

---

wissenschaftlich-technischen Intelligenz im öffentlichen Dienst und in der Industrie. Frankfurt 1973; Fragnière und Sellin; a.a.O.

221) Zentrale Schichtungstheoreme solcher Konzeptionen sind kürzlich empirisch widerlegt worden. Vgl. Karl Ulrich Mayer und Walter Müller: Soziale Ungleichheit und soziale Statuszuweisung. Manuskript des Referats zum 17. Deutschen Soziologentag in Kassel 1974. "Die fortschreitende Mobilisierung von Produktionsmitteln, Kapital und ... Arbeit ... erweist sich als ein nahezu ultrastabiles Strukturmerkmal westlicher Industriegesellschaften." Ebda., S.31.

222) Vgl. u.a. Steiner, a.a.O.; Deppe, Lange, Peter, a.a.O.; Marxismus Digest, Heft 1/1971: Wissenschaftlich-technische Intelligenz und Angestellte im Spätkapitalismus; Christof Kievenheim und André Leisewitz: Naturwissenschaftlich-technische Intelligenz und Arbeiterklasse. In: Blätter für deutsche und internationale Politik 2' 1971; Justina Marx: Arbeitskraft, neue Technik, Monopolherrschaft. In: DWI - Forschungshefte, 4/1971; Willi Gerns: Arbeiterklasse und wissenschaftlich-technische Intelligenz. In: Ökonomische Theorie, politische Strategie und Gewerkschaften. Hrsgg. vom IMSF, Frankfurt/M 1971, S.152-158; Hellmuth Kolbe: Die Bedeutung der wissenschaftlich-technischen Intelligenz im Klassenkampf. In: Ökonomische Theorie ..., a.a.O., S.189-191; P.Delitz und J.Marx: Umfang und Struktur der Arbeiterklasse im heutigen Kapitalismus. In: IPW-Berichte, Heft 7, Oktober 1972, S.39-45; R.Melke: Die Masse der Industrieangestellten - Teil der Arbeiterklasse. In: IPW-Berichte, Heft 8, November 1972, S.35-44;

Auch hier wird der Rekurs auf solche Arbeiten von unserer Themenstellung beschränkt. Berücksichtigt werden vor allem Argumente neuerer Arbeiten, die das Verhältnis von Arbeiterklasse und Intelligenz explizit behandeln.[223)]

Hellmuth Lange: Wissenschaftlich-technische Intelligenz. Neue Bourgeoisie oder neue Arbeiterklasse? Köln 1972; Heinz Jung, a.a.O.; Christof Kievenheim: Zur Entwicklung der geistigen Arbeit und der Intelligenz, a.a.O.; ders.: Zur Stellung der Intelligenz in der Klassen- und Sozialstruktur ..., a.a.O.; Bernd Moldenhauer: Zur Lage der Wissenschaftler in den Großforschungseinrichtungen. In: Kievenheim und Leisewitz (Hrsg.), a.a.O., S.196-235.

223) Die bisher übliche Verwendung des Schichtbegriffs in marxistischen Klassentheorien und Sozialstrukturanalysen ist unter systematischen Erwägungen von Herkommer grundsätzlich problematisiert worden. Vgl. Sebastian Herkommer: Zur Bedeutung des Schichtbegriffs für die Klassenanalyse. Manuskript des Referats zum 17. Deutschen Soziologentag in Kassel 1974.

6.1 Soziale Herkunft und technisch-wissenschaftliche Ausbildung

Technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte gliedern sich hinsichtlich ihrer Ausbildung nach bestimmten, inhaltlich unterscheidbaren Wissensausschnitten. Zu dieser horizontalen Differenzierung tritt eine vertikale hinzu, die sich daraus ergibt, daß das gesellschaftliche Wissen nicht nur in unterschiedliche Wissensausschnitte aufgeteilt, sondern diese auch auf unterschiedlichem Niveau verbreitet werden. Sowohl die inhaltliche Gliederung als auch die im Niveau abgestufte Vermittlung des Wissens haben ihren institutionellen Rahmen im dreistufigen technisch-wissenschaftlichen Ausbildungssystem.

Wir haben ferner gesagt, daß die formale Qualifikation unter Angabe des Studienschwerpunktes den möglichen Funktionsradius der Ausgebildeten definiert. Daraus ergibt sich, daß hinsichtlich eines gleichen Studienschwerpunktes der mögliche Verwendungsspielraum eines Hochschulabsolventen größer und vielfältiger sein muß bzw. auf anderen Ebenen zu suchen ist, als derjenige eines Fachschulabsolventen.

Nach unserer Auffassung fügt sich diese abgestufte Ausbildung in eine Funktionsdifferenzierung von Tätigkeiten, die sich im Gefolge der Verwissenschaftlichung der Produktion, von Produktionszweig zu Produktionszweig wechselnd, herausgebildet hat. Dies konnten wir als Tatbestand empirisch aufweisen. Jedoch zeigten sich auch funktionale Überschneidungen von verschiedenen Qualifikationsgruppen, die eine strikte Trennung der drei Ausbildungsstufen jeweils aufs neue in Frage stellen. Dennoch muß diese Funktionsdifferenzierung als materielle Grundlage dafür angesehen werden, daß das gesellschaftliche Wissen gleichsam dosiert verabreicht werden kann.

Wenn es daher einerseits eine ökonomische Notwendigkeit ist, die materielle Produktion mit Hilfe der Wissenschaft

und Technologie zu gestalten, so äußert sich andererseits in der Realisierung dessen zugleich der ökonomische Zwang, die Kosten hierfür auf ein je neu zu erreichendes Minimum zu reduzieren. Deshalb wäre es vom kapitalistischen Standpunkt aus ökonomisch fahrlässig, das benötigte technisch-wissenschaftliche Arbeitskräftepotential mit gleich hohem Aufwand auszubilden. Vielmehr muß eine Tendenz angenommen werden, die stets auf eine annähernde Entsprechung von funktional erforderlichen und zu verabreichenden Qualifikationen drängt. So müssen die institutionell abgesicherten, unterschiedlichen Ausbildungszeiten und -inhalte zumindest auch als von diesem ökonomischen Zwang her geprägt angesehen werden.

Dieser materielle und ökonomische Hintergrund ist vorausgesetzt, wenn es im folgenden darum geht zu klären, aus welchen Klassenfraktionen bzw. Bevölkerungsgruppen die technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräfte sich im allgemeinen rekrutieren und nach Maßgabe welcher Kriterien diese sich auf die institutionellen Stufen des technisch-wissenschaftlichen Ausbildungssystems verteilen.

Der differenzierten Ausbildung kommt ein ebenfalls abgestuftes "allgemeinbildendes" Schulsystem entgegen, dessen Absolventen von den erworbenen Kenntnissen und geförderten Fähigkeiten her nunmehr von vornherein unterschiedliche Voraussetzungen für eine technisch-wissenschaftliche Ausbildung mitbringen. Diese "Vor"-Kenntnisse werden nun großenteils zur Eingangsvoraussetzung für die jeweilige Stufe der Ausbildungsinstitution erklärt.

Bis auf Ausnahmen und von augenblicklichen 'Reformen' abgesehen, wird zu einem wesentlichen Teil das Abschlußniveau des Schulsystems darüber entscheiden, welche Personen an welcher institutionellen Stufe des technisch-wissenschaftlichen Ausbildungssystems die Möglichkeit haben, sich zu qualifizieren.

Wenn also eine dosierte Verabreichung des gesellschaftlichen Wissens sich als funktional möglich und ökonomisch erforderlich erweist, so trifft die Vorauswahl der dafür in Frage kommenden Personen ein spezifisches Schulsystem.

Vom kapitalistischen Standpunkt aus ist es grundsätzlich gleichgültig, welche Personen welche Funktionen darin wahrnehmen, vorausgesetzt, sie sind annähernd funktionsgerecht qualifiziert. Dennoch ergibt sich aufgrund der vorherrschenden Situation eine weitgehende Selektion vor allem der Hochschulabsolventen aus bestimmten Klassenfraktionen bzw. Bevölkerungsgruppen.

Auf einer beschreibenden Ebene unter Verwendung sozial- bzw. arbeitsrechtlicher Kategorien stellt sich dieser Sachverhalt so dar, daß die Kinder von Selbständigen, freiberuflich Tätigen und höheren Beamten es eher und im Verhältnis zu anderen zahlreicher bis zur Hochschulreife bringen, als die Kinder von einfachen Beamten und Angestellten und diese wieder häufiger als die Kinder von Arbeitern. All dies und auch die Umstände, die dazu führen, sind hinlänglich bekannt.

Weil nun materiell bedingte Lebenslage und soziale Umwelt es den besser gestellten Personengruppen erlauben, ihren Kindern eine weitergehende Ausbildung zu ermöglichen, und da sich dies beim Generationenwechsel scheinbar nach gleichem Muster wiederholt, kann sich der Schein befestigen, als gäbe es in unserer Gesellschaft "Schichten" mit eigener materieller und sozialer Basis, die sich gleichsam aus sich selbst heraus reproduzieren.

Vergleicht man den sozialen Status der männlichen Erwerbspersonen mit demjenigen der Väter von technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften[224)] so wird das soziale Rekrutierungsfeld dieser Arbeitskräfte recht deutlich

---

224) Vgl. die Tabelle auf S.175.

sichtbar. Besonders kraß ist der geringe Anteil von Arbeiterkindern an den Hochschulabsolventen, wie umgekehrt der besonders hohe Anteil von Beamtenkindern an den Hochschulabsolventen auffällt. Dagegen ist der Anteil von Arbeiterkindern an den Ingenieurschulstudenten um ein Vielfaches höher. Hat nur jeder 22. Hochschulabolvent einer technisch-wissenschaftlichen Fachrichtung einen Arbeiter zum Vater, so immerhin gut jeder sechste Fachschulingenieur. Leider liegen uns keine Angaben über die soziale Herkunft der Techniker vor. Wir würden sicher einen ungleich höheren Arbeiteranteil finden.

Tabelle V

Sozialer Status:[225] des Vaters / der
in Prozent

	Arbeiter	Angestellter	Beamter	Selbständ.	Rest
von Studenten[1] an Ing.-Schulen WS 1965/66	18,1	34,5	21,2	26,2	-
von Studenten[1] an wiss. Hochschulen WS 1967/68	6,7	31,1	29,5	30,0	2,7
von technisch-wiss. Hochschulabsolventen[2]	4,5	28,6	35,4	29,1	-
von Chemikern[3] GDCh-Mitglieder 1973	5,2	32,1	35,3	27,4	-
männlichen Erwerbspersonen[2]					
1950	56,9	14,2	5,6	18,8	-
1961	55,0	18,8	8,2	15,1	-

225) Quellen 1) Goldschmidt-Hübner-Funk, a.a.O., S.47.
2) Hesse, a.a.O., S.43.
3) Der Chemiker in der Bundesrepublik ... a.a.O., S.83.

Wenn es richtig ist, daß der soziale Status des Vaters bereits entscheidend auf das Abschlußniveau der allgemeinbildenden Schulen der Kinder einwirkt,[226] dann könnten die folgenden Angaben indirekt einigen Aufschluß über die soziale Herkunft von Technikern geben.

Erwerbstätige männliche Techniker mit Abschluß im April 1964 nach ihrer Allgemeinbildung:[227]

Abitur und Fachhochschulreife	7 %
"Mittlere Reife"	32 %
Kein Abschluß einer weiterführenden Schule	61 %

N = 131.100

Einen direkten Vergleich der sozialen Herkunft von Ingenieuren eines identischen Studienschwerpunktes, aber auf unterschiedlichem Ausbildungsniveau, hätte die Studie von Alex bieten können. Dies ist jedoch aus zwei Gründen nicht möglich. Zum einen hat Alex in offener Frage den "Beruf" des Vaters ermittelt. Darin scheint der arbeitsrechtliche Status des Vaters nur bedingt auf. Zum anderen sind für die Vaterberufe der Diplom-Ingenieure einerseits und die der graduierten Ingenieure andererseits jeweils verschiedene Kategorien gebildet worden.

Soviel ist immerhin ersichtlich, daß der Anteil derjenigen graduierten Ingenieure der Fachrichtung Elektrotechnik rund ein Drittel beträgt, deren Väter Handwerker oder Arbeiter waren; aber nur 8 % der diplomierten Elektroingenieure bilden eine demgegenüber vergleichbare Gruppe.[228]

---

226) Mayer und Müller kommen in ihrer empirischen Untersuchung zu dem Ergebnis, daß nicht nur der Status und Bildungsgrad des Vaters berücksichtigt werden dürfen. Bei "Mobilitätsprozessen" habe der sozioökonomische Status des Vaters lediglich einen Anteil von 15 %, der Familiengesamteinfluß jedoch betrage 51 %. Vgl. Mayer und Müller, a.a.O.

227) Quelle: Unterlagen ..., a.a.O., S.6.

228) Vgl. Alex, a.a.O., S.33 und S.126.

Wenn der soziale Status bestenfalls annähernd die je durchschnittlich materiell bedingte Lebenslage erkennen läßt, die die Möglichkeiten einer weitergehenden Ausbildung der Kinder entscheidend mitbestimmt, so gibt das Ausbildungsniveau des Vaters einen Hinweis auf das intellektuelle Klima, in dem die Kinder aufwachsen und von dem die Entfaltung ihrer eigenen Anlagen wesentlich abhängig ist.

Aufschlußreich in diesem Zusammenhang ist es, daß ein knappes Drittel der befragten Chemiker[229] selbst einen Vater mit Hochschulabschluß hat und immerhin der Vater jedes fünften Chemikers eine Fachschule besuchte.[230] Einen demgegenüber geringeren Anteil hat Kuntz ermittelt:

"Eine Hochschulausbildung mit Abschluß berichtet rund jeder vierte Befragte von seinem Vater, Die meisten Väter mit abgeschlossenem Studium weisen Ärzte auf ... An der zweiten Stelle stehen Juristen ... Am seltensten stammen kaufmännische Führungskräfte, Fachschulingenieure und Volksschullehrer (alle unter 10 %) von Vätern mit abgeschlossenem Studium. Das Mittelfeld besetzen ... (u.a. - H.-J.B.) Naturwissenschaftler ... Volksschulbildung als Schulabschluß ist unter den Vätern von Hochschulabsolventen recht unterschiedlich verbreitet. Die meisten Väter mit Volksschulausbildung melden Volksschullehrer .. Ähnlich hohe Anteile ... ergeben sich bei den Fachschulingenieuren ... Unter den Vätern der Volksschullehrer und Fachschulingenieure sind auch überdurchschnittlich viele Volksschüler ohne abgeschlossene Berufsausbildung, nämlich 16 und 9 Prozent." 231)

Weil das je erreichte Schulabschlußniveau als Eingangsvoraussetzung in das abgestufte technisch-wissenschaftliche Ausbildungssystem gilt, ferner dieses Schulabschlußniveau entscheidend materiell und sozial bedingt ist, liegt die Vermutung nahe, daß die Reproduktion einer "Technischen-Intelligenz-Schicht" einem Mechanismus gehorcht, der ebenso wie die materielle und soziale Bedingtheit verschiedener Lebenslagen auf die kapitalistische Produktionsweise selbst zurückzuführen ist.

---

229) Vgl. Tabelle S.175
230) Vgl. Der Chemiker in der Bundesrepublik ... a.a.O., S.83.

Die vorliegenden empirischen Ergebnisse geben dieser Vermutung jedoch nur geringen Halt. Der hohe Anteil derjenigen technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräfte, deren Väter sozialrechtlich selbständig waren, wird im Durchschnitt von diesen selbst nicht erreicht.[232] D.h. die soziale Rekrutierung dieser Arbeitskräfte vollzieht sich zwar im Bevölkerungsdurchschnitt im wesentlichen nach den Kriterien materiell bestimmter Lebenslage und sozialer Herkunft, die in ihrem überdurchschnittlich positiven Zusammentreffen einer weitergehenden Schul- und Ausbildung besonders förderlich sind. Zugleich vollzieht sich durchschnittlich aber eine Verlagerung des sozialrechtlichen Status im Vater-Kind-Verhältnis zugunsten einer zunehmenden Lohnabhängigkeit, sei es nun als Angestellter oder als Beamter. Dabei ergeben sich jedoch fachspezifische Besonderheiten in der Ausprägung dieser Tendenz. Wobei diese fachspezifischen Besonderheiten selbst wiederum nur Hinweise auf bestimmte Branchen mit unterschiedlichem Vergesellschaftungsgrad geben.[233]

Demnach gibt der sozialrechtliche Status kein stabiles Kriterium ab für die Reproduktion einer Schicht von technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften. Dies ist erklärbar dadurch, daß kapitalistischen Produktionsweisen allgemein die Tendenz inhärent ist, das gesellschaftliche Arbeitskräftepotential in immer größerem Umfang der Lohnabhängigkeit zu unterwerfen.[234]

---

231) Kuntz, a.a.O., S.35f. - Herv. - H.-J.B. Vgl. auch die Angaben für Naturwissenschaftler und Ingenieure mit Hochschulabschluß bei Barck u.a., a.a.O., S.216, für graduierte und diplomierte Maschinenbauingenieure bei VDI-Z, a.a.O., S.36.

232) Vgl. Tabelle S.180. Vgl. dazu auch Kahlert, a.a.O., S.100f.

233) Vgl. z.B. die angeführten Unterschiede in der Bau- und Elektroindustrie.

234) Diese Entwicklung ist historisch weit zurückreichend u.a. von Steiner für das ehemalige Deutsche Reich und für die BRD ausführlich dargestellt worden; vgl. Steiner, a.a.O.; Neuere Analysen der Klassen- und Sozialstruktur der BRD liegen vor, woraus die ange-

Übrig bleibt das Kriterium der besonderen Ausbildung selbst. Aber auch hier bietet sich eher ein vielfältiges denn einheitliches Bild. Beweiskräftiger könnte gar eine vom Vaterberuf her vermittelte Motivation für eine technisch-wissenschaftliche Ausbildung sein, wie dies folgende Tabelle nahelegt.

Befragte deutsche Studenten an Ingenieurschulen mit Vätern in handwerklichen und technischen Berufen in %.[235]

Vaterberuf	1958	1962	1965
Unselbst. Handwerker, Facharbeiter, Angel. Arb.	16,7	16,2	18,0
Selbständige Handw., Werkmeister	12,2	11,1	10,0
Ingenieure, Techniker, Mittl. techn. Beamte	11,4	10,4	11,6
Diplom-Ingenieure Höhere techn. Beamte	1,9	5,3	2,9
	42,2	43,0	42,5

sprochene Tendenz zu zunehmender Lohnabhängigkeit detailliert zu entnehmen ist: Klassen- und Sozialstruktur der BRD 1950 - 1970. Teil II: Klassen- und Sozialstruktur der BRD 1950 - 1970. Sozialstatistische Analyse, Frankfurt/M 1973; Projekt Klassenanalyse: Materialien zur Klassenstruktur der BRD. Zweiter Teil - Grundriß der Klassenverhältnisse 1950 - 1970. Westberlin 1974. Gleichwohl sind diese Tendenzen in den einzelnen Ländern unterschiedlich ausgeprägt. Einen Überblick über die entsprechenden Verhältnisse in England, Frankreich und Italien bietet das Buch von Detlev Albers, Werner Goldschmidt und Paul Oehlke: Klassenkämpfe in Westeuropa, Reinbek bei Hamburg, 1971.

235) Quelle: Goldschmidt, Hübner-Funk, a.a.O., S.167.

Der soziale Status von technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften in Prozent: 236)

		Selbständig	Angestellter (Priv.-wirt.)	(öffent. Dienst)	insgesamt	Beamte	Rest
VDI-Mitglieder alle Qualifikationen							
	1956	16,5	69	3,8	72,8	5,1	6
	1968	12,8	67,8	3,6	71,4	7	8,8
Dipl.-Ing.	1968	14,2	55,6	6,7	62,3	13,8	9,7
Ing. (grad.)	1968	9,6	76,7	3,6	80,3	6,3	3,8
Alle Ingenieure							
Dipl.-Ing.	1968	22			65	13	-
Ing. (grad.)	1968	15			77	8	-
Elektro-Ingenieure							
Dipl.-Ing.	1971	3,7			72	24,3	-
Ing. (grad.)	1971	2,4			69,3	28,3	-
Chemiker Physiker Dipl.-Ing.	1970[1]	3	71			26[2]	-
Ing. (grad.)	1970[1]	6	65			31[2]	-
DPG-Mitglieder							
Physiker	1971	1,5 2,9[3]			57,6 82,4[3]	31,8 -	9,1 14,7
GDCh-Mitglieder							
Chemiker	1973	3,4			74,5	16,1	6

1) Wahrscheinlich; 2) Einschließlich der Angestellten im öffentlichen Dienst; 3) Ohne öffentlichen Dienst.

Danach scheint zumindest für die Rekrutierung der graduierten Ingenieure eine im weiteren Sinn technische Tätigkeit des Vaters eine größere, vor allem aber gleichbleibendere Rolle zu spielen als dessen jeweiliger sozialrechtlicher Status.

Wir können also zunächst zusammenfassen: Die soziale Rekrutierung technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte erschließt sich nicht allein aus einer Analyse der sozialrechtlichen Stellung ihrer Väter. Dies ist vor allem deshalb ein unverläßliches Kriterium, weil die stets noch wirksame Tendenz zu zunehmender Lohnabhängigkeit die an sozialrechtlichen Kategorien festgemachte Sozialstruktur ständig verändert. Vielmehr sind vom Ausbildungsniveau und von der inhaltlich definierten Tätigkeit des Vaters her weitere Schlüsse auf die Rekrutierung technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte zu ziehen.

Die hiermit angesprochenen Kriterien der sozialrechtlichen Stellung, des Ausbildungsniveaus und der inhaltlich definierten Tätigkeit werden in der Regel in ihrer je besonderen Ausprägung und Kombination für die soziale Rekrutierung von technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften in erheblichem Maße bedeutsam sein.

Von daher ergibt es sich, daß die ökonomisch notwendige 'Produktion' eines technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräftepotentials sich im wesentlichen unter diesen Voraussetzungen wohl realisieren mag. Dennoch ist die Wirk-

---

236) Quellen: VDI-Information Nr. 18, 1969, S.8 und S.13; Spiegel-Dokumentation Ingenieure, a.a.O., S.26; Alex, a.a.O., S.56 und S.144; Kuntz, a.a.O., S.15; Der Physiker in der BRD ..., a.a.O., S.33f; Der Chemiker in der Bundesrepublik ..., a.a.O., S.83.
Abkürzungen: VDI Verein Deutscher Ingenieure, DPG Deutsche Physikalische Gesellschaft; GDCh Gesellschaft Deutscher Chemiker.
Basiszahlen: Der VDI-Erhebung 1968 liegen 225 Angaben der Dipl.-Ing. und 533 der Ing. (grad.) zugrunde. Die Spiegel-Dokumentation erhebt Anspruch auf Repräsentativität. Die Grundgesamtheit für beide Qualifikationsgruppen wird mit 314.000 angegeben.
Dipl.-Elektroing. 271; graduierte Elektroing. 290. Chemiker, Physiker, Dipl-Ing. 613; Ing.(grad.) 199.

samkeit dieser Voraussetzungen begrenzt. Offensichtlich wird dies insbesondere dann, wenn der gesellschaftliche Bedarf an technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften größer ist als das dafür "übliche" Rekrutierungsreservoir an potentiellen Kräften bereitstellt. In diesem Fall werden die vermeintlichen Rekrutierungsmechanismen zumindest partiell außer Kraft gesetzt. Sie erweisen sich dann als dem Vorgang der 'Produktion' technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte lediglich entgegenkommende, günstige Voraussetzungen.

Wir sind deshalb der Ansicht, daß eine Schichtdifferenzierung von Arbeitskräften nach dem Kriterium der sozialen Herkunft nicht sehr überzeugend ist. Dennoch ist es offensichtlich, daß mit der Qualifizierung zur technisch-wissenschaftlichen Arbeitskraft vor dem Hintergrund der jeweiligen sozialen Herkunft einerseits und der späteren Verwendung technisch-wissenschaftlicher Arbeit andererseits je unterschiedliche Orientierungsmaßstäbe gegeben sind, die für die Ausbildung von bestimmten Bewußtseinsinhalten bedeutsam werden. Dies gilt vor allem hinsichtlich der Einstellungen gegenüber anderen Funktions- und Qualifikationsgruppen sowohl innerhalb des kombinierten Arbeitskörpers im Betrieb als auch gegenüber der Mehrheit der Lohnabhängigen in der Gesellschaft. Man wird hierbei zu unterscheiden haben zwischen Bewußtseinsinhalten, die im Rekurs auf die theoretische Rekonstruktion der kapitalistischen Produktionsweise recht allgemein und abstrakt noch erklärbar sind und demgegenüber Differenzierungen zum Ausdruck bringenden Bewußtseinsinhalten, die sich auf der Grundlage von allgemeinen Bestimmungen lediglich durch empirischen Zugang ermitteln und strukturieren lassen.

6.2 Technisch-wissenschaftliche Ausbildung und geistige Arbeit

Könnten wir empirisch gesicherte Angaben darüber machen, daß technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte sich eindeutig nach bestimmten Kriterien aus je angebbaren Klassenfraktionen rekrutieren, dann führte uns die Frage nach der Klassenschranke zwischen Kopf- und Handarbeit zur Analyse der sozialen und ökonomischen Bedingungen dieser Klassenfraktionen, um von daher klären zu können, was es mit der Trennung von Kopf- und Handarbeit auf sich hat. Vielfalt und unterschiedliche Wirksamkeit der Reproduktionsbedingungen für technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte veranlassen uns jedoch zu der Annahme, daß die je vorfindbaren Realisierungsbedingungen für die Rekrutierung dieser Arbeitskräfte nicht notwendig zusammengehören mit dem Vorgang der Ausbildung selbst. Deshalb können wir zunächst die sozialen Bedingungen und Voraussetzungen der Ausbildung und die Tatsache der Ausbildung voneinander trennen. Damit verändert sich unsere Frage dahingehend: Sind die Charakteristika einer technisch-wissenschaftlichen Ausbildung von der Qualität, daß sie diese Arbeitskräfte klassenmäßig vom übrigen gesellschaftlichen Arbeitskräftepotential scheiden?

Wollte man diese Frage bejahen, dann hätte dies zur Konsequenz, daß dem Kriterium Ausbildung unter klassenanalytischen Gesichtspunkten erste Priorität zukäme. Aber eine besondere Ausbildung, die gleichwohl lediglich Voraussetzung ist für das Ausführen verschiedenster Funktionen in unterschiedlichen Bereichen des Systems der gesellschaftlichen Arbeit, kann in diesem Sinne keine erstrangige Bedeutung erhalten. Wenn das Ausbildungssystem Qualifikationen vermittelt, die den je möglichen Verwendungsspielraum der Arbeitskräfte definieren, dann ist über deren wirklichen Einsatz noch nichts ausgesagt. Solche Qualifikationen können in der Kapitalistenklasse Verwendung finden, wie ebenso nicht in der Kapitalistenklasse.

Allein unter dem Aspekt der Ausbildung betrachtet ist demnach eine klassenmäßige Gliederung von technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften unzulässig. Wir können nach dem Bisherigen nur soviel sagen, daß es im Fortgang der kapitalistischen Produktionsweise funktional erforderlich geworden ist, daß sich ein technisch-wissenschaftliches Arbeitskräftepotential herausgebildet hat, das in z.T. äußerst verschiedenen Funktionen der gesamtgesellschaftlichen Arbeit wirkt. Lediglich die Realisierung des ökonomisch induzierten Bedarfs an diesen Arbeitskräften basiert weitgehend auf Bedingungen, die vom Klassencharakter der kapitalistischen Produktionsweise entscheidend geprägt sind. Wenn aber unsere Annahme richtig ist, nach der diese Bedingungen in keinem notwendigen Zusammenhang stehen mit der Ausbildung der Arbeitskräfte selbst, dann verlieren sie unter klassenanalytischen Gesichtspunkten ihre Bedeutung.

Von marxistischer Seite wird hingegen darauf hingewiesen, daß auch die Ausbildung von technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften "mit dem Klassencharakter verbunden ist, den die Arbeitsteilung zwischen geistiger und körperlicher Arbeit angenommen hat und der sich zuerst mit der kapitalistischen Industrie verstärkt hatte."[237] Wir können davon ausgehen, daß dieses Argument nicht darauf abzielt, der Klassencharakter präformiere etwa die Ausbildungsinhalte selbst. Dies kann zumindest nicht für die technisch-naturwissenschaftlichen Inhalte gelten. Gemeint ist offenbar, daß aufgrund der ungleichmäßigen Verteilung des gesellschaftlichen Reichtums bestimmte Bevölkerungsgruppen hinsichtlich einer weitergehenden Ausbildung gegenüber der Masse der Industriearbeiter und einfachen Angestellten bevorzugt sind. Innerhalb gewisser Grenzen stimmt das. Jedoch werden wir hiermit auf die soziale Herkunft dieser Arbeitskräfte zurückverwiesen. Dem kann entgegengehalten werden, daß die soziale Herkunft nicht über die Klassenzugehörigkeit entscheiden kann. Mit der gleichen

Berechtigung müßte den Nachkommen von Unternehmern, die nun ihrerseits der Lohnabhängigkeit unterworfen worden sind und einfache Arbeit verrichten, ähnliche Aufmerksamkeit gewidmet werden. Hieran wird deutlich, daß die soziale Herkunft nicht die Klassenzugehörigkeit bestimmt, wohl aber Einfluß haben kann auf die Ausbildung von bestimmten Bewußtseinsinhalten.

Insofern eine technisch-wissenschaftliche Ausbildung mit dem Klassencharakter in Verbindung gebracht wird, könnte darin ein antizipierendes Moment enthalten sein, das sich auf die spätere Verwendung dieser Arbeitskräfte, auf die Verausgabung von geistiger Arbeit richtet. Unter diesem Gesichtspunkt werden auch häufig die "geistigen Arbeiter" vom übrigen gesellschaftlichen Arbeitskräftepotential abgehoben. Hierbei entsteht das Problem, einerseits unabhängig vom Verwendungsbereich auf Besonderheiten geistiger Arbeit abzuheben, andererseits die Träger geistiger Arbeit unterschiedlichen Klassen bzw. Schichten zuzuordnen. Hinsichtlich einer klassentheoretischen Bestimmung nimmt sich das Zusammenbringen dieser Momente als Widerspruch aus.

"Bei der Intelligenz im gegenwärtigen Stadium des Kapitalismus handelt es sich ... um eine besondere soziale Gruppe, deren Träger sich durch die Ausübung von Funktionen qualifizierter geistiger Arbeit von anderen Beschäftigtengruppen abheben, aufgrund dessen bestimmte weitere Gemeinsamkeiten in unterschiedlichem Maß ausprägen, andererseits jedoch als Teile verschiedener anderer gesellschaftlicher Klassen und Zwischenschichten fungieren." 238)

Wir sind der Auffassung, daß die Dimensionen geistige Arbeit einerseits und Klassen bzw. Schichten andererseits gleichsam verschiedenen Ebenen angehören und deshalb nicht ohne weiteres zusammengebracht werden können.

Die "Ausübung von Funktionen qualifizierter geistiger Arbeit" hat bereits Geiger sinnfällig differenziert. Nach ihm sei die sogenannte Berufsintelligenz (auf Erwerb ange-

---

238) Kievenheim: Zur Stellung der Intelligenz ..., a.a.O., S.133f.

wiesen) zu unterscheiden in folgende Funktionsgruppen:

"1. Sublimierung des Daseins (Künste, Bildungswissen),
2. Schaffung der theoretischen Voraussetzungen für Rationalisierung des Daseins (anwendbares Leistungswissen),
3. Kritik und Bändigung der wirtschaftlichen Machtfaktoren (Sozialwissenschaften, Philosophie, Zeitkunst)." 239)

Diese Funktionen übergreifende Gemeinsamkeiten können allenfalls für die Analyse von Bewußtseinsinhalten bedeutsam werden. Hingegen ist die vorgenannte Unterscheidung für eine klassentheoretische Erfassung von hochqualifizierten Arbeitskräften (geistige Arbeiter) weiterführender als die bloße Trennung der Arbeitskräfte in Kopf- und Handarbeiter. In unserem Zusammenhang ist vor allem die unter 2. genannte Funktionsgruppe interessant. Die hierin benannten Funktionen der "Rationalisierung des Daseins" sind den Funktionen der technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräfte sehr ähnlich.

Die Funktionsdifferenzierung ist zwar sinnvoll, um den komplexen Begriff "geistige Arbeit" aufzulösen. Wichtiger ist jedoch eine Unterscheidung, die sich an den ökonomischen Grundlagen der bürgerlichen Gesellschaft orientiert. Für die Klassengliederung ist es bedeutsam, das Arbeitskräftepotential zunächst nach der ökonomischen Formbestimmtheit der Arbeit zu differenzieren, also die Unterscheidung zu treffen zwischen produktiver und unproduktiver Arbeit.[240)]

Marx hat aufgewiesen, daß produktive Arbeit unter kapitalistischen Verhältnissen zwar die arbeitsteilige Produktion von Gebrauchswerten zur Grundlage hat. Unter diesem Gesichtspunkt verausgaben produktive Arbeiter konkretnützliche Arbeit. Das entscheidende Charakteristikum produktiver Arbeit ist aber die Produktion von Wert und Mehrwert. Produktive Arbeiter sind dem Sinne nach immer schon Lohnarbeiter. Aber nicht alle Lohnarbeiter sind produktive Arbeiter.

---

239) Geiger, a.a.O., S.304.
240) Vgl. Bischoff, Ganßmann u.a., a.a.O.; AK 1973, a.a.O.

Wenn produktive Arbeiter sich nicht nur dadurch auszeichnen, daß sie in ihrer Gesamtheit den wirklichen Reichtum der Gesellschaft produzieren, sondern daß sie den eigentlichen Gegenpol zum Kapital bilden, dann kann der Ausgangspunkt für die Klassengliederung nicht das Kriterium der Lohnabhängigkeit sein.[241] Vielmehr muß ausgegangen werden von der ökonomischen Formbestimmtheit der produktiven Arbeit, weil hierin zugleich ein spezifisches Produktions- und Herrschaftsverhältnis ausgedrückt ist.

Die Bestimmung der produktiven Arbeit erschließt sich nicht über die Definition von besonderen stofflichen Merkmalen, sie ist auch nicht gebunden an rein körperliche Tätigkeit.

"Es ist ja eben das Eigentümliche der kapitalistischen Produktionsweise, die verschiedenen Arbeiten, also auch die Kopf- und Handarbeiten - oder die Arbeiten, in denen die eine oder die andere Seite vorwiegt -, zu trennen und an verschiedene Personen zu verteilen, was jedoch nicht hindert, daß das materielle Produkt das gemeinsame Produkt dieser Personen ist oder ihr gemeinsames Produkt in materiellem Reichtum vergegenständlicht." 242)

Hieran hat sich jede Untersuchung der Klassen- und Sozialstruktur kapitalistischer Gesellschaften zu orientieren. Noch zu Anfang der 60er Jahre schien dies bis auf Ausnahmen unter marxistischen Wissenschaftlern unbestritten.[243]

Allerdings ließ man sich damals vor dem Hintergrund fortschreitender technisch-wissenschaftlicher Veränderungen im Produktionsprozeß zu voreiligen und unzulässigen Schlüssen verleiten. Es wurde eine künftig rapide zunehmende Annäherung von Arbeitern einerseits und Technikern, Inge-

---

241) Vgl. etwa Heinz Jung: Zur Diskussion um den Inhalt des Begriffs "Arbeiterklasse" und zu Strukturveränderungen in der westdeutschen Arbeiterklasse. In: Das Argument 61, 12. Jg., Dezember 1970, Heft 9/10, S.655-699. Zur Kritik vgl. Kievenheim: Zur Stellung der Intelligenz ..., a.a.O., S.132f.

242) Karl Marx; Theorien über den Mehrwert, MEW 26.1,S.387.

243) Vgl. die äußerst interessanten Diskussionen dazu in der Zeitschrift Probleme des Friedens und des Sozialismus. Der darin dokumentierte Meinungsaustausch ist folgenden Heften zu entnehmen:

nieuren, Wissenschaftlern andererseits angenommen hinsichtlich ihrer Arbeits- und Lebensbedingungen sowie deren Ausbildungs- und Einkommensniveaus.[244]

Möglicherweise wird vor dem Hintergrund nicht eingetretener Prognosen in der heutigen Diskussion der Trennung von "Kopf und Hand" unter klassenanalytischen Gesichtspunkten eine weitaus größere Virulenz beigemessen.[245] In dem gleichen Maße tritt aber der u.E. richtige Zugang zur Bestimmung der Klassengliederung über die Kategorien der produktiven und unproduktiven Arbeit in den Hintergrund.[246]

---

3. Jg. 1960, Hefte 5, 9 und 12 und 4. Jg. 1961, Hefte 4, 5, 6 und 9. Besonders hervorzuheben sind die Beiträge vom marxistischen Forschungszentrum (Kanada) in: 4. Jg., Heft 5, S.451-454 und von L. A. Leontjew im selben Heft, S.458-462.

244) Vgl. Bilanz einer Diskussion. In: Probleme des Friedens und des Sozialismus, 4. Jg., Heft 9, S.825.

245) Heinz Jung nimmt auf die vorgenannte Diskussion Bezug und meint: "Zwar war schon Ende der 50er Jahre, unter dem Eindruck der sozialstrukturellen Folgen der wissenschaftlich-technischen Revolution das Problem der wissenschaftlich-technischen Intelligenz und der Strukturveränderungen der Produktionsarbeiterschaft in die marxistische Diskussion einbezogen. Aber die Diskussion mußte deshalb vorwiegend auf der Ebene wissenschaftlicher Erörterungen bleiben, weil sich diese Veränderungen erst schwach in den praktischen Klassenkämpfen niederschlugen." Jung: Zu den Klassentheoretischen Voraussetzungen ... a.a.O., S.4.

246) Vgl. etwa Jung, a.a.O.; Kievenheim: Zur Entwicklung der geistigen Arbeit ..., a.a.O.; hingegen betont das Projekt Klassenanalyse den systematischen Stellenwert dieser Kategorien. Projekt Klassenanalyse: Materialien zur Klassenstruktur der BRD, Erster Teil, a.a.O.; siehe auch AK 1973, a.a.O.

247) Kievenheim: Zur Stellung der Intelligenz ..., a.a.O., S.135.

248) Vgl. Bischoff und Ganßmann, a.a.O., und AK 1973, a.a.O.

Dies scheint uns jedoch nur dann gerechtfertigt zu sein, wenn geistiger Arbeit, in unserem Fall technisch-wissenschaftlicher Arbeit, der Charakter eines spezifischen Produktions- und Herrschaftsverhältnisses nachgewiesen werden kann.

Die Inhalte technisch-wissenschaftlicher Arbeit sind zwar von anderen Arbeitsarten zu unterscheiden; es kann aber nicht ernsthaft davon gesprochen werden, daß sie ein Herrschaftsverhältnis aufweisen. Allenfalls könnten die Funktionen technisch-wissenschaftlicher Arbeit mit dem Herrschaftscharakter der kapitalistischen Produktionsweise verbunden sein. Abgelöst von ihrer jeweiligen Verwendung sind die Funktionen technisch-wissenschaftlicher Arbeit jedoch nicht eindeutig bestimmbar.

Wir haben oben betont, daß technisch-wissenschaftliche Arbeit im kapitalistischen Produktionsprozeß vornehmlich der Ökonomisierung dient; außerhalb desselben ist sie zum Teil in andere Funktionen eingegliedert, zum Teil schafft sie in staatlichen Bereichen die grundlegenden theoretischen Voraussetzungen für Ökonomisierungen. Um nun entscheiden zu können, in welchem Funktionszusammenhang technisch-wissenschaftliche Arbeit im Einzelfall denn tatsächlich steht, sehen wir uns wieder zurückverwiesen auf die Kategorien der produktiven und unproduktiven Arbeit. Erst von hier aus kann die wirkliche Verwendung technisch-wissenschaftlicher Arbeit erhellt werden.

Diesem Umstand wird Kievenheim gerecht, der "die Intelligenz" unter "drei Formen der Produktion subsumiert" sieht: "Formen der einfachen Warenproduktion, Formen der Lohnarbeit bei Subsumtion unter einzelkapitalistisch betriebene Produktion, Formen der lohnabhängigen Staatsbeschäftigung." 247)

Weitere Differenzierungen ergeben sich dann, wenn die technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräfte geschieden werden nach ihrer funktionalen Zugehörigkeit zur Bourgeoisie einerseits und nach dem Kriterium der Verausgabung produktiver und indirekt produktiver Arbeit andererseits, wenn sie lohnabhängig in kapitalistischen Einzelunternehmen tätig sind.248)

Wir erhalten dann eine ökonomisch bestimmte Gliederung der Arbeitskräfte nach dem jeweiligen Verhältnis zum Kapital. Für die potentiell der Arbeiterklasse angehörigen technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräfte gilt dann die Unterscheidung in produktive, indirekt produktive und unproduktive Arbeiter. Diese Unterscheidung bildet grundsätzlich den Ausgangspunkt für die Untersuchung der Klassen- und Sozialstruktur, somit auch für die Untersuchung von bestimmten sozialen Gruppen.

Gehen wir zunächst auf technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte ein, die produktiv tätig sind. Deren Funktionen sind nach unseren Ausführungen weitgehend auf die Ökonomisierung der Produktionselemente gerichtet. Von der objektiven Funktion her dienen Ökonomisierungsvorgänge zwar dem Zweck, den Wert der angewandten Arbeitskräfte zu senken. Von daher könnte ein klassenmäßiger Gegensatz zwischen "Kopf und Hand" im produktiven Gesamtarbeiter angenommen werden. Dies käme aber einer unzulässigen Betrachtung des produktiven Gesamtarbeiters gleich.

Es darf hierbei nicht übersehen werden, daß erst das gemeinsame Produkt des sozial kombinierten Arbeitskörpers in Waren resultiert, die Funktionen von Kopf und Hand also gleichermaßen bedeutsam sind. Wir müssen unterscheiden zwischen der technischen Arbeitsteilung,[248a)] die unter kapitalistischen Bedingungen zur Trennung von körperlicher und geistiger Arbeit sich entwickelt hat und der ökonomisch bestimmten Klassenlage des gesellschaftlichen Arbeitskräftepotentials. Es entspricht ja gerade der "Rationalität" des kapitalistischen Produktionsprozesses, daß darin nicht nur die einzelnen Funktionen voneinander getrennt und an verschiedene Personen verteilt werden, sondern daß die hierfür erforderlichen Wissensinhalte nur im Maße des ökonomischen Erfordernisses an je begrenzte Personengruppen vermittelt werden. Aus dieser Funktions-

248a) Vgl. MEW 23, S.443.

trennung darf jedoch nicht der Schluß gezogen werden, daß der sozial kombinierte Arbeitskörper klassenmäßig deshalb aufzuspalten sei, weil darin die Funktionen von"Kopf und Hand" an ausschließlichen Funktionsträgern sich befestigt haben.

Vielmehr gilt es, den aufscheinenden Gegensatz zwischen den Funktionsträgern des produktiven Gesamtarbeiters als Resultat eines Entwicklungsprozesses zu begreifen. Wenn es richtig ist, daß die Arbeiterklasse "Träger der Produktivkräfte" ist, dann findet der gewaltige materielle Produktionsapparat, der sich im Gefolge der Verwissenschaftlichung der Produktion herausgebildet hat, eben sein Äquivalent in einem produktiven Gesamtarbeiter, dessen einzelne Glieder von den Funktionen und Qualifikationen her erst in der Lage sind, diesen Produktionsapparat in Gang zu halten.

Hiermit sollen keineswegs die real bestehenden Unterschiede zwischen den Funktionsträgern des produktiven Gesamtarbeiters relativiert werden. Diese Unterschiede sind es ja häufig, die dazu veranlassen, technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte als Angehörige einer sozialen "Zwischenschicht" auszuweisen.

Sehen wir von der Verausgabung geistiger Tätigkeit ab, die im Vergleich zu den anderen Teilen des produktiven Gesamtarbeiters technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften in der Regel günstigere Arbeitsbedingungen sichert, dann bestehen Unterschiede vor allem in den materiellen und sozialen Lebensbedingungen. Ursache dieser Besserstellung ist es, daß technisch-wissenschaftliche Arbeitskraft als Ware im allgemeinen einen höheren Wert besitzt und demzufolge auch einen höheren Preis erzielt als minder qualifizierte Arbeitskraft.

Der Wert der Ware Arbeitskraft bestimmt sich zunächst nach deren Reproduktionskosten.[249] Muß durchschnittlich für die Bildung einer technisch-wissenschaftlichen

249) Vgl. MEW 23, a.a.O., S.186.

Arbeitskraft mehr Zeit aufgewandt werden als dies für die Herstellung einer einfachen Arbeitskraft erforderlich ist, dann liegt auch der Wert einer technisch-wissenschaftlichen Arbeitskraft über dem normalen Durchschnittswert einer Arbeitskraft. Dem entspricht etwa eine überdurchschnittliche Lohnsumme. Daher sind technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte in der Lage, sich sowohl von körperlich schwerer Arbeit und schmutziger Tätigkeit fernzuhalten, als auch sich überdurchschnittlich günstige Lebensbedingungen zu verschaffen.

Unter moralischen Gesichtspunkten könnte man gegen das Argument, technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte gehören als produktive Arbeiter der Arbeiterklasse an, einwenden, diese seien mehrfach privilegiert und seien deshalb einer eigenen sozialen Schicht zuzuordnen. Denn sie sind nicht nur anderen Arbeitskräften gegenüber im Vorteil hinsichtlich eines erweiterten Bildungsgrades und Ausbildungsniveaus. Darüber hinaus ziehen sie aus diesem Umstand individuelle Vorteile, obwohl sie ihren "Status" der Entwicklung gesamtgesellschaftlicher Arbeit zu verdanken haben.

Sollen jedoch die Kategorien der kapitalistischen Produktionsweise für die Klassengliederung in Anschlag gebracht werden, dann gilt dieses Argument nicht. Wenn technisch-wissenschaftliche Arbeitskraft zur Ware geworden ist, dann kommt der Verkaufserlös dieser Ware individuell ihrem Besitzer zu.[250] Unter den Bedingungen der weitgehenden Funktionstrennung von körperlicher und geistiger Arbeit ist es deshalb auch methodisch unzulässig, Reproduktions- und Verkaufsbedingungen von technisch-

250) Es wäre zu untersuchen, wie unter Bedingungen weitgehend staatlich finanzierter Ausbildung selbst vom bürgerlichen Standpunkt aus diese Bestimmung modifiziert werden müßte.

wissenschaftlich qualifizierten Arbeitskräften an denen für minder qualifizierte Arbeitskraft zu messen.[251]

Wir meinen, daß gerade unsere Ausführungen zum Verhältnis von Qualifikation und Funktion technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte deutlich gezeigt haben, wie innerhalb des Bereichs hochqualifizierter Arbeit der Warencharakter der Arbeitskraft (Jung) weitgehend entfaltet worden ist. Dies macht sich insbesondere darin geltend, daß mit einer einmal erworbenen Qualifikation längst nicht die hinreichende Bedingung dafür gegeben ist, langfristig als technisch-wissenschaftliche Arbeitskraft wirken zu können. Im weiteren zeigen die Tendenzen der horizontalen und vertikalen Substitution zwanghaft hervorgerufene Verschiebungen und Veränderungen im Einsatzbereich auch von technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften an. Wieweit sich in diesen Vorgängen die für den Kapitalismus ökonomisch bestimmbare Tendenz zur Reduktion auf einfache Arbeit ausdrückt, müßte näher untersucht werden.

Geht man von der ökonomischen Formbestimmtheit der Arbeit aus, dann zählen alle produktiven Arbeiter zur Arbeiterklasse, unbeschadet ihrer jeweiligen Funktion und Qualifikation. Ebenso gehören alle indirekt produktiv tätigen Lohnarbeiter der Arbeiterklasse an.[252] Insofern sind auch technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte Teile der Arbeiterklasse, wenn sie in der Produktions- und Zirkulationssphäre als Lohnarbeiter beschäftigt sind.

Die These, daß auch die unproduktiven Lohnarbeiter eine Abteilung der Arbeiterklasse bilden,[253] ist mit dem Argu-

---

251) Vgl. etwa Jung: Zu den klassentheoretischen Voraussetzungen ..., a.a.O., S.89; Kievenheim: Zur Stellung der Intelligenz ..., a.a.O., S.140. Siehe dazu auch die Kritik an diesen Positionen in dem Aufsatz von Niels Beckenbach und Rüdiger Seltz: Strukturveränderungen der Arbeiterklasse und Technischen Intelligenz. In: Blätter für deutsche und internationale Politik, Heft 12' 73, S.1342-1356.

252) Vgl. AK 1973, a.a.O., S.97ff.

253) Vgl. AK 1973, a.a.O., S.100ff.

ment in Zweifel gezogen worden, daß nicht jede Lohnarbeit substantiell dem spezifischen Herrschaftscharakter der kapitalistischen Produktionsweise unterworfen sei. Vielmehr müsse unterschieden werden zwischen produktiver und indirekt produktiver Lohnarbeit einerseits und bloß formeller Lohnarbeit in unproduktiven Bereichen der Gesellschaft andererseits.[254] Indessen sollten zumindest solche Arbeiten beachtet werden, die zwar vom kapitalistischen Standpunkt aus unproduktiv, dennoch aber notwendig einbezogen sind in den Funktionszusammenhang gesamtgesellschaftlicher Arbeit. Hierunter fallen u.a. technisch-wissenschaftliche Tätigkeiten, soweit sie die allgemeinen Voraussetzungen schaffen für die produktive Anwendung technologischer und naturwissenschaftlicher Erkenntnisse. Wenn diese Tätigkeiten als Lohnarbeit verrichtet werden, also auch hier die Arbeitskraft als Ware veräußert wird, dann sehen wir keinen Grund, die oben genannte These zu revidieren.

Wir können zusammenfassend sagen, daß hinsichtlich der Klassengliederung des technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräftepotentials es vor allem bedeutsam ist, die jeweilige ökonomische Formbestimmtheit zum Ausgangspunkt der Untersuchung zu machen, unter der technisch-wissenschaftliche Arbeit verausgabt wird. Eine gegenüber der gesellschaftlichen Durchschnittsarbeitskraft besondere Ausbildung, die Verausgabung geistiger Arbeit und die damit verbundene materielle und soziale Besserstellung sind u.E. hingegen keine Klassenkriterien in dem Sinne, daß an ihnen die Zugehörigkeit zur Arbeiterklasse oder zu einer besonderen sozialen Schicht entschieden werden könnte. Wohl aber sind diese Besonderheiten für die innere Differenzierung der Arbeiterklasse wichtig. Hiervon ausgehend ist auch die Bewußtseinsverfassung von technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften zu untersuchen.

---

254) Vgl. Projekt Klassenanalyse: Materialien ..., Erster Teil, a.a.O., S.269-305, insbesonder S.294ff.

6.3 Technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte und Leitung

Im Zuge der Vergesellschaftung und Verwissenschaftlichung der Produktion tritt mit der "Bildung einer zahlreichen Klasse industrieller und kommerzieller Dirigenten" (Marx) eine Personengruppe auf, die weder direkt über Kapital verfügt, noch als Kapitalist fungiert. Wenn man davon ausgeht, daß jede arbeitsteilige Produktion auf die vermittelnde Koordination der in Teiloperationen zerlegten Arbeitsvollzüge angewiesen ist, dann kann gesagt werden, daß die Leitung des Produktionsprozesses eine wirkliche Produktionsbedingung ist.[255] Im entwickelten kapitalistischen Produktionsprozeß sind die Funktionen der Leitung selbst wieder an verschiedene Personen verteilt, die sich nun ihrerseits unterscheiden nach der Aufgabenstellung und den ihnen zugewiesenen Kompetenzen. Vom Standpunkt des Funktionszusammenhangs des sozial kombinierten Arbeitskörpers ist das Leistungspersonal ebenso notwendig, wie die von ihm angeleiteten ausführenden Organe.

Weil aber der kapitalistische Produktionsprozeß wesentlich auf der Aneignung unbezahlter Arbeit beruht, die produktiven Arbeiter also einem Herrschaftsverhältnis unterliegen, ist zu fragen, ob die Funktionen der Leitung unmittelbar verbunden sind mit der Ausbeutung der lebendigen Arbeit. Und weiter: Ist es gerechtfertigt, diese Personengruppe ebenfalls als Teil der Arbeiterklasse auszuweisen?

Wir können den Kreis der in Frage kommenden Personenkategorien von vornherein einschränken. Nicht zur Arbeiterklasse gehören jene Leitungspersonen, deren Beteiligung am Profit lediglich durch formelle Lohnabhängigkeit verdeckt wird.

"Wenn von den Angestellten und auch von der Intelligenz die Rede ist, braucht man ... eine konkrete Analyse der Lage der verschiedenen Teile dieser Bevölkerungsschicht.

255) Vgl. MEW 23, S.350, MEW 25, S.397.

Man muß sozusagen eine Reihe von Kategorien der Angestellten ausklammern, deren Klassenzugehörigkeit außer Zweifel steht. So arbeiten die kapitalistischen Manager - die Direktoren und die Mitglieder der Aufsichtsräte der Aktiengesellschaften, die Kapitäne der Produktion in den Betrieben usw. - zwar formell auch gegen Lohn, bilden aber in Wirklichkeit einen untrennbaren Teil der Kapitalistenklasse. Sie beteiligen sich direkt oder indirekt am Besitz der Produktionsmittel, ihre Einkünfte sind eine verwandelte Form des Mehrwerts." 256)

Anders verhält es sich jedoch mit jenen Leitungsträgern, die vom Verkauf der Arbeitskraft als Ware leben. Zwar ist "die kapitalistische Leitung dem Inhalt nach zwieschlächtig ..., wegen der Zwieschlächtigkeit des zu leitenden Produktionsprozesses selbst, welcher einerseits gesellschaftlicher Arbeitsprozeß zur Herstellung eines Produkts, andererseits Verwertungsprozeß des Kapitals, (und) der Form nach despotisch." 257)

Gleichwohl sind die Funktionen der Leitung im kapitalistischen Produktionsprozeß im gleichen Sinne produktiv wie diejenigen der übrigen Teilglieder des sozial kombinierten Arbeitskörpers. Sowohl Zwieschlächtigkeit als auch despotische Form sind vermittelt über das Kapitalverhältnis selbst. Die Funktionäre der Leitung, welche lediglich vom Verkaufserlös ihrer Arbeitskraft leben, klassentheoretisch in Gegensatz zur Arbeiterklasse zu stellen, hieße, das Produktionsverhältnis zu personalisieren und den wirklichen Zusammenhang umzukehren. Marx hat ausdrücklich auf diesen Umstand hingewiesen: "Der Kapitalist ist nicht Kapitalist, weil er industrieller Befehlshaber ist, sondern er wird industrieller Befehlshaber, weil er Kapitalist ist." 258)

In dem Maße, wie diese Funktionen von bezahlten Lohnarbeitern übernommen werden, wie "diese Arbeit selbst ihren Preis findet", in demselben Maße trennen sich die wirklichen produktiven Funktionen der Leitung von denen des fungierenden Kapitalisten. Die Leitungsträger werden zu wirklichen, technisch notwendigen Funktionären eines ge-

---

256) Leontjew; a.a.O., S.459; vgl. auch MEW 25, S.403 und Braczyk und Herkommer, a.a.O., S.286ff.
257) MEW 23, S.351.
258) MEW 23, S.352.

sellschaftlich kombinierten Produktionsprozesses; die fungierenden Kapitalisten hingegen verlieren jedwede produktive Funktion und treten als bloße Aneigner des gesellschaftlich erzeugten Mehrprodukts aus dem Produktionsprozeß heraus.

"Die kapitalistische Produktion selbst hat es dahin gebracht, daß die Arbeit der Oberaufsicht, ganz getrennt vom Kapitaleigentum, auf der Straße herumläuft. Es ist daher nutzlos geworden, daß diese Arbeit der Oberleitung vom Kapitalisten ausgeübt werde ... Soweit die Arbeit des Kapitalisten aus der Form der Arbeit als gesellschaftlicher hervorgeht, aus der Kombination und Kooperation vieler zu einem gemeinsamen Resultat, ist sie ganz ebenso unabhängig vom Kapital, wie diese Form selbst, sobald sie die kapitalistische Hülle gesprengt hat. Sagen, daß diese Arbeit, als kapitalistische Arbeit, als Funktion des Kapitalisten notwendig sei, heißt nichts, als daß sich der Vulgus die im Schoß der kapitalistischen Produktionsweise entwickelten Formen nicht vorstellen kann, getrennt und befreit von ihrem gegensätzlichen kapitalistischen Charakter." 259)

Soweit technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte lediglich vom Verkauf ihrer Arbeitskraft als Ware leben und im kapitalistischen Produktionsprozeß Leitungsfunktionen wahrnehmen, sind sie unmittelbarer Bestandteil des sozial kombinierten Arbeitskörpers. Wir müssen die Trennung von Leitung und Kapitalfunktion als ein Entwicklungsresultat auffassen, das den Reifegrad der sozialen Produktivkräfte anzeigt, wie sie unter kapitalistischer Form hervorgetrieben worden sind. Unter klassenanalytischen Gesichtspunkten kommt es daher nicht darauf an, andere Gemeinsamkeiten als die der ökonomischen Formbestimmtheit der Arbeit, etwa in den Arbeits- und Lebensbedingungen des lohnabhängigen gesellschaftlichen Arbeitskräftepotentials zum entscheidenden Kriterium für die Bestimmung der Klassenzugehörigkeit zu erheben.

"Alle vorhandenen Unterschiede zwischen den einzelnen Abteilungen des Proletariats sind Unterschiede innerhalb der Einheit." 260)

---

259) MEW 25, S.400.
260) Leontjew, a.a.O., S.462.

Gerade diese Unterschiede innerhalb der Arbeiterklasse gilt es näher zu untersuchen, um von daher Einblick zu erlangen in die jeweils empirisch gegebene Struktur der Arbeiterklasse.

Die Unterschiede zwischen "Kopf und Hand" sollen keineswegs geleugnet werden, ebenso wenig behaupten wird, daß die Ausübung von Leitungstätigkeiten keine Differenzierungen setzt in der objektiven Struktur des sozial zusammengesetzten Arbeitspersonals sowie keine Auswirkungen hat auf die Entwicklung besonderer Bewußtseinsinhalte.

Es wäre u.E. jedoch ungerechtfertigt, bestimmten Gruppen des produktiven Gesamtarbeiters aufgrund von Besonderheiten die mit den übrigen produktiven Arbeitern gemeinsame objektive Klassenlage abzusprechen. Das ingenieurtechnische und wissenschaftliche Personal

"unterscheidet sich von den einfachen Arbeitern ... durch den Charakter der Arbeit ... und nach seiner Rolle im Produktionsprozeß. Das ingenieurtechnische Personal hat die Arbeitsprozesse im Betrieb unmittelbar vorzubereiten und zu koordinieren, es übt die technische Leitung und die Kontrolle darüber aus: Im Gegensatz zum Kapitalisten, der die Produktion zur Erzielung von Mehrwert organisiert, ist der von diesem eingestellte Ingenieur vor allem der technische Organisator, ihm obliegt die Sicherung der Produktion des Erzeugnisses. Manchmal können dem Ingenieur auch disziplinarische Funktionen übertragen werden, obwohl er selbst letztlich nur der einfache Willensvollstrecker des Kapitalisten ist." 261)

Unter theoretischen Gesichtspunkten besteht also keine Veranlassung dazu, das leitende technisch-wissenschaftliche Personal des produktiven Gesamtarbeiters aus der Arbeiterklasse auszugrenzen. Dies gilt ebenso für die technisch-wissenschaftlichen Leitungsträger, die in indirekt produktiven Bereichen als auch in unproduktiven Sektoren beschäftigt sind. Jedoch fügen wir an, daß erst eingehende empirische Untersuchungen Klarheit darüber verschaffen können, wieweit es in bestimmten Fällen tatsächlich zutrifft, daß technisch-wissenschaftliche Leitungsträger lediglich nach dem Wert ihrer Arbeitskraft bezahlt werden.

261) Bilanz einer Diskussion, a.a.O., S.325

Im weitern wäre empirisch zu ermitteln, welche Kompetenzspielräume sich hinter der bloßen Nomenklatur des "leitenden Angestellten" verbergen. Es ist keinesfalls einheitlich festgelegt, daß z.B. "Abteilungsleiter" in den verschiedenen Unternehmen und Branchen über je gleich weitreichende Dispositionsmöglichkeiten verfügen.[262)]

Wir kommen zu dem Ergebnis, daß die Charakteristika technisch-wissenschaftlicher Arbeit nicht hinreichen, diese Arbeitskräfte unter klassentheoretischen Gesichtspunkten einer besonderen sozialen Schicht außerhalb der Arbeiterklasse zuzuordnen. Vor allem gingen hierbei die entscheidenden Kategorien verloren, nach denen in der bürgerlichen Gesellschaft das lohnabhängige Arbeitskräftepotential - und somit auch bestimmte Teilgruppen daraus - gegliedert werden müssen. Hierbei stehen die Kategorien der produktiven, indirekt produktiven und unproduktiven Arbeit im Vordergrund, von denen aus das jeweilige Verhältnis der Arbeitskräfte zum Kapital bestimmt werden kann. Erst in einem zweiten Schritt sind - ausgehend von den Gemeinsamkeiten in der ökonomischen Formbestimmtheit der Arbeit - die jeweils inneren Differenzierungen in den einzelnen Abteilungen der Arbeiterklasse zu untersuchen. Es ist keine Frage, daß mit der Funktionstrennung von körperlicher und geistiger Arbeit in diesem Zusammenhang ein entscheidendes Differenzierungskriterium gegeben ist.

Nach dem Kriterium einer technisch-wissenschaftlichen Ausbildung eine eigenständige soziale Schicht bilden zu wollen, käme nach unserer Auffassung einer unzulässigen Vernachlässigung der grundlegenden ökonomischen Kategorien gleich, von denen aus die Beziehung der Arbeitskräfte zum kapitalistischen Produktionsverhältnis erst erhellt werden kann. Vor allem würden in einer solchen sozialen Schicht

---

262) "Auch nach dem Grundsatzurteil des Bundesarbeitsgerichts über die Definition des 'leitenden' Angestellten bleibt eine Abgrenzung im Einzelfall umstritten.

Personenkategorien zusammengefaßt, die in ganz unterschiedlichen, zum Teil gegensätzlichen Funktionszusammenhängen sich befinden und unterschiedlich ökonomisch bestimmten Bereichen angehören. Mit der Blickrichtung auf die Besonderheiten der technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräfte sind auch die Theoreme von der "professionalisierten Intelligenz" und der "Neuen Arbeiterklasse" entstanden.[263]

"Diesen Auffassungen ist gemeinsam, in der wissenschaftlichen Qualifikation und im stofflichen Inhalt geistiger Arbeit Gründe für spezifische Privilegien, Interessen und Verhaltensweisen der Intelligenz (oder der lohnabhängigen Intelligenz) zu sehen, wodurch diese sich objektiv und subjektiv abgrenze von den Hauptklassen. Wir leugnen weder den besonderen Charakter des qualifizierten Arbeitsvermögens, noch die aus seinem höheren Wert resultierende Besserstelllung seiner Träger, noch die Existenz professioneller Vorurteile, aber wir halten es für inkonsequent, die ansonsten postulierte Vorrangigkeit der spezifischen Gesellschaftsformation, d.h. bei uns: der kapitalistischen Produktionsweise, bei der Betrachtung geistiger Arbeit dem Inhalt ihrer Tätigkeit nachzuordnen. Weil unserer Auffassung nach auf diese Weise weder jene Privilegien und Illusionen, noch die aktuellen Erscheinungen von partieller Dequalifizierung und Ökonomisierung der Kopfarbeit systematisch, d.h. aus der spezifischen Produktionsweise erklärt werden können, und weil dann auch nicht die adäquaten Folgerungen für die Vereinheitlichung der Arbeiterklasse und ihrer Aktionseinheit gezogen werden können, halten wir es für falsch, eine Klassenschranke querdurch die Abteilungen der Lohnarbeiter zu ziehen." 264)

Entsprechend unserer These, nach der in der bürgerlichen Gesellschaft die Institutionen für Wissenschaft, Forschung und Ausbildung zwar als eigenständige, nicht der

---

So hat der 1. Senat des BAG entschieden, daß der Steiger einer Schachtanlage leitender Angestellter sei, weil er Anordnungen unternehmerischer Natur zu treffen habe ... Hingegen seien drei Hauptabteilungsleiter der AEG in Essen nicht als leitende Angestellte einzustufen, weil sie keine eigenverantwortlichen und unternehmerischen (Teil)-Aufgaben zu erfüllen hätten." analysen, 5. Jg., Heft 1, Januar 1975, S.11. Vgl. auch Günter Witt: Zur Diskussion über die Interessenvertretung der 'Angestellten mit Leitungsfunktionen'. Diplom-Arbeit am Institut für Soziologie der FU Berlin, 1974.

Arbeit angehörige Momente erscheinen, diese gleichwohl jedoch nichts sind, als bloß abgesonderte Momente gesamtgesellschaftlicher Arbeit, halten wir es für konsequent, auch unter diesem Gesichtspunkt lohnabhängige technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte als der Arbeiterklasse zugehörig anzusehen. Diese sind Glieder des zusammengesetzten gesellschaftlichen Arbeitskörpers, Ausdruck der produktiven Potenzen der Arbeiterklasse. Eine Scheidung bzw. Gliederung dieser technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräfte muß jedoch erfolgen nach der ökonomischen Formbestimmtheit ihrer Arbeit. Sowohl diese als auch die Besonderheiten ihrer Arbeit werden sich auswirken auf deren Bewußtseinsverfassung.[265]

Abschließend versuchen wir vor dem Hintergrund der aufgewiesenen Besonderheiten Bewußtseinselemente von technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften zu benennen. Es wird sich erweisen, daß die besonderen Funktionen, die damit zusammenhängenden Probleme einer jeweils adäquaten Qualifizierung, die Tatsache, "geistige Arbeit" zu verrichten, sowie unter Umständen Leitungsträger zu sein, ihre Auswirkungen haben auf die Ausbildung von Bewußtseinsinhalten technisch-wissenschaftlicher Lohnarbeiter.

Die theoretisch bestimmbaren Unterscheidungen in der ökonomischen Formbestimmtheit der Arbeit sind hingegen an den ermittelten Bewußtseinsinhalten (noch) nicht identifizierbar. Hierzu wäre es zumindest erforderlich, die Phase des formulierenden Programms[266] mit dem Resultat "anwendbarer" Kategorien abgeschlossen zu haben.

---

263) Vgl. Hortleder: Das Gesellschaftsbild des Ingenieurs..., a.a.O.; ders.: Ingenieure in der Industriegesellschaft ..., a.a.O.; Deppe, Lange, Peter, a.a.O.; Lange, a.a.O.

264) Herkommer: Zur Bedeutung des Schichtbegriffs ..., a.a.O., S.14.

265) Vgl. AK 1973, a.a.O., S.227ff.; Projekt Klassenanalyse; Materialien ... Erster Teil ... a.a.O., S.219ff.

266) Die bisher vorliegenden theoretischen Schritte des Projekts Klassenanalyse sehen wir als lediglich erste an auf dem Weg zu einer theoretisch und empirisch vermittelten Untersuchung.

6.4 Bewußtseinsinhalte technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte

Mit der Herausbildung eines technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräftepotentials wurde die Qualifikationsstruktur der Arbeiterklasse sozusagen angereichert, wurden deren Funktionen erweitert, was sich in der Vielfalt der Aufgabenstellung insgesamt ausdrückt bei gleichzeitig vorwiegender Funktionsbefestigung jeder einzelnen Arbeitskraft.

Mit dem Aufkommen einer quantitativ bedeutsamen Gruppe mit technisch-wissenschaftlicher Qualifikation und der ökonomisch bestimmten Notwendigkeit, solche Qualifikationen an künftige Lohnarbeiter zu vermitteln, konnte sich innerhalb der Arbeiterklasse die Vorstellung verbreiten, mit der Qualifizierung zur geistigen Arbeitskraft dem Schicksal einer einfachen Arbeitskraft entgehen zu können. Wenngleich verbunden mit abnehmender Realisierungschance, so war doch auch lange Zeit der Illusion gefolgt worden, mit einer technisch-wissenschaftlichen Qualifikation als Kopfarbeiter über den Status der Lohnabhängigkeit hinaus gelangen zu können, um als Unternehmer, Erfinder oder zumindest freiberuflich Tätiger das eigene soziale Dasein relativ günstig zu gestalten.

Weil Wissenschaft und Technologie unmittelbar als Produktivkräfte erscheinen, ist es nicht verwunderlich, daß man sich angesichts der wissenschaftlichen und technischen Entwicklung, der fortschreitenden technologischen Gestaltung des gesellschaftlichen Produktionsprozesses, auf ein gleichermaßen produktionstechnisch und ökonomisch bedingtes technisch-wissenschaftliches Leistungsvermögen berief. Waren Technik und Wissenschaft als Gestaltungsprinzipien der materiellen Produktivkräfte einmal erkannt, konnte man sich und anderen glauben machen, mit technisch-wissenschaftlicher Arbeit der Gesellschaft einen Dienst zu erweisen. Es konnte angenommen werden, diese scheinbar na-

türliche Produktionsweise verlangte nunmehr primär nach den "Männern der Technik und Wissenschaft".[267] Diese Vorstellung erhielt eine ernüchternde Korrektur, als sich sehr bald herausstellte, daß Technik und Wissenschaft, ebenso wie die anderen Potenzen der menschlichen Arbeit, dem Prinzip der kapitalistischen Verwertung untergeordnet waren.[268]

Zugleich brachten es Konzentration und Zentralisation der Produktion und im Gefolge dessen eine fortschreitende Arbeitsteilung und Funktionsdifferenzierung dazu, daß das gesellschaftliche Arbeitskräftepotential insgesamt zunehmend der Lohnabhängigkeit unterworfen wurde.[269] So wurde weitgehend auch für die sozial besser gestellten Bevölkerungsschichten die mit einer technisch-wissenschaftlichen Ausbildung verbundene perspektivische Ausrichtung am Status des Nicht-Lohnarbeiters lediglich zu einer 'lebensbegleitenden Wunschvorstellung'.

An technisch-wissenschaftlicher Qualifizierung ausgerichtete Berufsperspektiven mußten sich zusehends darauf beschränken, allenfalls "Leiter" zu werden, gleichsam den eigenen Kopf in den Dienst anderer zu stellen. Die heutige Verwendung technisch-wissenschaftlicher Lohnarbeiter läßt überdies deutlich erkennen, daß für die große Mehrheit dieser Arbeitskräfte die Differenz zur einfachen Arbeitskraft mit dem Status des Sachbearbeiters, dem technischen Angestellten, bereits abgesteckt ist.

Auf seiten technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte haben sich naturwüchsig im Laufe dieser Entwicklung zum Teil inhaltlich wechselnde Auffassungen herausgebildet über die eigene soziale Realität und den gesellschaftlichen Zusammenhang in den man gestellt war; andere Denkstrukturen hal-

---

267) Vgl. Armytage, a.a.O.; Hortleder: Das Gesellschaftsbild ..., a.a.O.
268) Vgl. L.Brinkmann: Der Ingenieur, Frankfurt/M 1908; Hortleder, a.a.O.
269) Vgl. Steiner, a.a.O.

ten sich über längere Zeiträume durch. Jeweils verschiedene Seiten dessen finden ihren Niederschlag in der sozialwissenschaftlichen Literatur. So haben sich häufig Sozialwissenschaftler zum Sachwalter der Interessen von technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften erhoben, teils deren mangelnde gesellschaftliche Anerkennung beklagt und eine stärkere gefordert (König, Siebel, Hortleder), teils auf Basis bestimmter Vorstellungen von einer klassenlosen Gesellschaft "Denkströmungen" in Theorien umgesetzt.[270] Darüberhinaus sind anhand des Charakters technisch-wissenschaftlicher Berufe Prognosen erstellt worden, die wiederum als Perspektiven den technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften angeboten wurden. Siebel leitete aus der Beobachtung, nach der die Abteilungen für Forschung und Entwicklung expandierten, eine Tendenz zu Freiräumen für die Ingenieure ab, die ihnen eine relative Unabhängigkeit von kaufmännischen Entscheidungen einbringen sollte, da ihr Produkt nicht kalkulierbar sei. Hierin sah Siebel die Grundlage für eine Festigung der Berufsstellung des Ingenieurs. Davon ausgehend formulierte er für die Naturwissenschaftler und Ingenieure:

"Sie erhalten wegen ihrer Wichtigkeit Vorrang vor anderen Berufsgruppen, können ihre Ziele, auch wenn sie mit dem Betriebsziel nicht übereinstimmen, leichter durchsetzen, erhalten Sonderregelungen für den Arbeitsplatz und erhöhte Sozialleistungen." 271)

Ganz ähnliche Auffassungen vertritt Lepsius:

"Akademisierung und Professionalisierung werden sich natürlich nur für eine Minderheit der Berufsgruppen durchsetzen lassen, doch werden diese das Leitbild für privilegierte Statusgruppen in der Gesellschaft setzen hinsichtlich der Eigenkontrolle der Berufs- und Arbeitssituation, Einkommenslage und Beschäftigungssicherheit. An die Stelle kraft Eigentumsrechten wirtschaftlicher

---

270) "Das Streben nach rechtlichem Schutz der Berufsbezeichnung ist regelmäßig das Ergebnis einer hochgradigen Professionalisierung." König, a.a.O., S.214; vgl. auch Herrmann, a.a.O., S.33f.

271) Siebel, a.a.O., S.77.

Selbständigkeit wird als Leitbild sozialer Privilegierung die kraft Professionalisierung erreichte soziale Autonomie treten." 272)

Weil die Realität technisch-wissenschaftlicher Arbeit diesen Prognosen entschieden widerspricht, die sich noch offenbar gründen auf "legitime" Ansprüche, hat Hortleder ein eigens diesem Problem gewidmetes Buch geschrieben.[273] Nach Hortleder habe eine vielerorts festzustellende Unzufriedenheit unter den Naturwissenschaftlern und Ingenieuren ihre Ursache darin, daß sie vor allem in der Industrie und im öffentlichen Dienst ihr Leistungsvermögen nicht voll zur Geltung bringen können. Dies sei u.a. daran zu erkennen, daß der Masse der technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräfte nur eine geringe Anzahl "gehobener Positionen" gegenüberstehe. Hortleder sieht ein Paradoxon darin, daß zu einer Zeit, in der allmählich der "technischen Intelligenz" die ihr gebührende gesellschaftliche Anerkennung zuteil werde, ihr zugleich die Möglichkeiten einer qualifikationsgemäßen Leistungserbringung gewissermaßen beschnitten werden.[274]

Hierin ist offenbar unterstellt, daß technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte über ein Leistungsvermögen verfügen, das über das von ihnen Geforderte hinausweist und daß sie auf Realisierungsmöglichkeiten für diese Leistungen drängen. Mit diesem "Motiv" ist auch das Problem der gesellschaftlichen Anerkennung der Ingenieure zusammengebracht worden. Basis des Selbstbewußtseins der Ingenieure sei die professionelle Qualifikation,

"wobei man sich aber anscheinend weniger auf die aktuell ausgeübte Tätigkeit als vielmehr auf das im Wege der Ausbildung und allgemeinen Berufsvorbereitung erworbene Qualifikationspotential beruft, auf das Leistungsvermögen, also im Gegensatz zu dem, was die Gesellschaft dem

---

272) Lepsius, a.a.O., S.47.
273) Hortleder; Ingenieure in der Industriegesellschaft..., a.a.O.
274) Vgl. Hortleder, a.a.O., S.71, 96).

Ingenieur aktuell an Tätigkeitsmöglichkeiten und Entgelten bzw. sozialen Statusprämien anbietet - dieser Bereich ist es ja gerade, in dem man sich unterbewertet fühlt. 275)

Selbst wenn man die Ideologie der Leistungsgesellschaft ernst nimmt, dann benennen Klages und Hortleder kein ingenieurspezifisches Problem. Denn dieser Vorstellung zufolge werden legitimerweise Äquivalente für lediglich erbrachte Leistungen zu erwarten sein. Sehen wir auch von der "gesellschaftlichen Unterbewertung" ab, denn auch diese ist nicht ingenieurspezifisch.[276] Gleichwohl sehen wir von Klages und Hortleder ein Problem angesprochen, das es im folgenden näher zu kennzeichnen gilt.

Wie bereits in den Arbeiten von Kornhauser und Prandy hervorgehoben wurde,[277] zeichnen sich augenscheinlich viele lohnabhängige technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte dadurch aus, daß sie sich vor allem als Wissenschaftler und Ingenieure verstehen und erst in zweiter Linie als "abhängig Beschäftigte". Hatte jedoch zumindest Kornhauser die ermittelten Einstellungen in einer Viererkombination von professions- und unternehmensbezogenen Orientierungen einigermaßen differenziert untergebracht, so stellt Hortleder hingegen kurzerhand die "Einheit" der Ingenieure wieder her, indem er lediglich diese beiden Dimensionen des Bewußtseins gleichermaßen gelten läßt.

"Ihrem sozialen Status im Beruf nach eindeutig Arbeitnehmer, verstehen sie sich aufgrund ihrer Funktion häufig als verlängerter Arm industrieller Interessen. Dem Arbeiter verbunden durch die Arbeit und das gemeinsame Bewußtsein der Abhängigkeit - sofern vorhanden -, distanzieren sie sich gleichzeitig von ihm. Diese Haltung führt zur Neutralisierung der eigenen materiellen Interessen und hat

---

275) Klages und Hortleder, a.a.O., S.671.

276) Ohne die Idee einer Leistungsgerechtigkeit hinterfragt zu haben, hat Offe diese zur Grundlage einer Kritik des Leistungsprinzips gemacht und selbst auf illusionärem Boden nachweisen können, daß "Industriegesellschaften" nicht funktionieren nach dem Prinzip, für Leistungen entsprechende Äquivalente zu geben. Vgl. Claus Offe: Leistungsprinzip und industrielle Arbeit, Frankfurt/M 1970.

277) Vgl. W. Kornhauser: Scientists in Industry: Conflict and Accomodation, Berkeley-Los Angeles 1962;

Abstinenz gegenüber allen politischen Fragen zur Folge, die wesentlich vom Standpunkt der 'Industrie' abweichen. Sie verstärkt das ohnehin vorhandene Übergewicht professionellen Leistungsdenkens, kurz: sie verhindert u.a. die politische Emanzipation des Ingenieurs in dieser Gesellschaft. Sie unterbindet zugleich eine Solidarität aller Ingenieure und schwächt damit die Interessenvertretung dieses Berufs gegenüber vergleichbaren Organisationen."278)

Wir wollen das hierin Angesprochene in einzelne Momente auflösen, um deren Ursachen genauer lokalisieren zu können.

Hervorgehoben wird eine funktional präformierte Interessenausrichtung von technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften an den Unternehmenszielen; man distanziere sich von dem übrigen Personal. Von lediglich untergeordneter Bedeutung erscheine ihnen der Status der eigenen Lohnabhängigkeit. Dies bekräftige ein vorhandenes Leistungsdenken, das auf technisch-wissenschaftliche Qualifikation sich gründet. Sodann wird gefolgert, daß durch diese Bewußtseinsverfassung Solidarität der Ingenieure untereinander verhindert werde. - Das Moment der kollektiven Interessenvertretung stellen wir einstweilen zurück.

(a) Lohnabhängigkeit. Wir haben oben ausgeführt, daß in der kapitalistischen Produktionsweise unter der Form des Lohns die produktiven Arbeiter nur den Anteil des gesellschaftlich erzeugten Produkts erhalten, der dem Wertäquivalent ihrer Arbeitskraft entspricht. Hierauf basiert die Verwertung der menschlichen Arbeitskraft durch das Kapital, ungeachtet, ob der Einzelne sich dessen bewußt ist oder nicht. Marx betont ja gerade die entscheidende Wichtigkeit der Lohnform, die das wirkliche Verhältnis unsichtbar macht und verdeckt, weil nämlich unter dieser Form der gezahlte Preis als Preis für geleistete Arbeit erscheint und sich darin eben nicht der wirkliche Tatbestand aus-

---

K.Prandy: Professional Employees. A Study of Scientists and Engineers, London 1965.

278) Hortleder: Das Gesellschaftsbild des Ingenieurs ..., a.a.O., S.163f.

drückt, nach dem lediglich der Wert der Arbeitskraft bezahlt wird. Man muß also im Gegenteil davon ausgehen, daß es dem gewöhnlichen Bewußtsein zunächst verborgen bleibt, als produktiver Arbeiter ausgebeutet zu werden. Denn nichts anderes heißt Ausbeutung als die Aneignung unbezahlter fremder Arbeit. - Um ein Bewußtsein der eigenen Lohnabhängigkeit auszubilden, bedarf es verschiedener Umstände.[279]

Um das mangelnde Bewußtsein der eigenen Lohnabhängigkeit und die soziale Distanz der Ingenieure zu den Arbeitern zu erklären, bringt uns Hortleder also keineswegs weiter, wenn er behauptet: Die Ingenieure fühlen (!) sich nicht ausgebeutet, sondern unausgeschöpft.[280]

Worauf gründet sich dieses 'Gefühl'? - doch offenbar nicht auf das ökonomisch bestimmte Verhältnis der Ausbeutung.

Das von Hortleder ermittelte (b) Leistungsdenken wird durch mindestens zwei zu unterscheidende Umstände begünstigt. Im allgemeinen gilt das Bewußtsein, für verausgabte Arbeit (Leistung) ein entsprechendes Äquivalent zu erhalten, als Leistungsbewußtsein. Grundlage dieses Denkens ist die Lohnform. Nach dieser Seite hin haben wir es also mit einer allgemeinen Illusion der bürgerlichen Gesellschaft zu tun, und es wäre geradezu verwunderlich, wenn Ingenieure sich dieser Illusion entzogen hätten. Nach der anderen Seite meinen wir, etwas Spezifisches zu sehen im Leistungsdenken der Ingenieure, das durch die allgemeinen Illusionen der Lohnform allein nicht erklärt werden kann, gleichwohl eng mit diesen zusammenhängt.

Wenn der Lohn (oder das Gehalt, Einkommen) als Preis für geleistete Arbeit erscheint, dann dürfte es folgerichtig sein, daß unsere technisch-wissenschaftlichen Lohnarbeiter

---

279) Vgl. AK 1973, S.142-159 und S.227f.
280) Vgl. Hortleder: Das Gesellschaftsbild des Ingenieurs, a.a.O., S.43.

ihr "Einkommen" zunächst als Funktion der selbst verausgabten Arbeit betrachten.[281] Um diese Arbeit auszuführen, wird in der Regel eine technisch-wissenschaftliche Qualifikation vorausgesetzt. Doch nicht diese gesamte Qualifikation selbst zählt, lediglich die funktional geforderte und erbrachte Leistung erscheint dem Bewußtsein als entgolten.

Wie wir gesehen haben, bestehen recht erhebliche Diskrepanzen zwischen den vorhandenen und den geforderten Qualifikationselementen. Einerseits legt die Ausbildung zum technisch-wissenschaftlichen Arbeiter Potenzen gesellschaftlicher Arbeit frei, deren "volle" Entfaltung wird andererseits unter den realen Verwendungsbedingungen zumindest partiell verhindert. Leistungsdenken wird deshalb auch die Erinnerung an das eigene Leistungsvermögen einschließen, und es wird die Differenz fixieren zwischen der Qualifikation als Potenz und der aktualisierten Qualifikation als erbrachter Leistung. So kann der Eindruck entstehen, daß aus dem nicht nachgefragten "Vermögen" gewissermaßen kein Kapital geschlagen werden kann.

Wenn das über die Lohnform vermittelte allgemeine Leistungsbewußtsein sich mit Äquivalenten für lediglich Erbrachtes bescheiden muß, dann will Leistungsdenken, das auch auf inhaltlich ausgewiesene Qualifikation sich gründet, mehr: Es will die Bedingungen erfüllt sehen, die das eigene Leistungsvermögen zu verwerten erlauben. Denn wenn der Lohn als Funktion der geleisteten Arbeit erscheint, der eigenen Leistungsfähigkeit aber zumindest subjektiv größere

---

281) Empirisch verläuft dies über lediglich relationale Zusammenhänge, wie v. Friedeburg für die Industriearbeiter und Beckenbach für Techniker und Ingenieure aufzeigen konnten. Vgl. L.v. Friedeburg: Soziologie des Betriebsklimas, Frankfurt/M 1963; Niels Beckenbach: Technisch-wissenschaftlich qualifizierte Arbeiter in der Industrie. Einstellungen von Ingenieuren und Technikern zur Problematik von Lohn, Leistung und Arbeitsbewertung. Diss. rer. pol. am Fachbereich Philosophie und Sozialwissenschaften an der Freien Universität Berlin, WS 1974/75.

Leistungen zugeschrieben werden, dann zielt Leistungsdenken in unserem Sinn auf weitestgehende Realisierungsmöglichkeiten dafür, die eigene Qualifikation in möglichst viel geleistete Arbeit umzusetzen, entsprechend müßte ja der Lohn steigen. Dies stößt jedoch auf Grenzen.

Der weitaus größte Teil der technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräfte verfügt immer auch über Wissensinhalte, die gleichsam außer Kurs geraten sind. Die Potentialität dieser Qualifikationselemente wird dann im Verwendungsbereich technisch-wissenschaftlicher Arbeit ungenutzt bleiben. Dies mag zum einen daran liegen, daß nicht jede individuelle Arbeitskraft ein ganzes Curriculum verwenden kann, zum anderen wird es an den Inhalten selbst liegen, insofern sie überholt sind, also z.B. in materialisierter Technologie "aufgehoben".

Im weiteren sieht sich das technisch-wissenschaftliche Arbeitsvermögen vor allem im industriellen Bereich unter Bedingungen gestellt, die eine Anwendung der Qualifikation lediglich im Rahmen der funktionalen Aufgabenstellung gestatten. Wir haben dies als materielles Resultat fortgeschrittener Arbeitsteilung und Funktionsdifferenzierung ausgewiesen. Im übrigen kann der arbeitsorganisatorischen Befestigung technisch-wissenschaftlicher Tätigkeit in mehr oder minder eingegrenzte Funktionen zum Zweck einer grösseren Entfaltung der Leistungsfähigkeit auch durch "Aufstieg in gehobene Positionen" in der Regel nicht entronnen werden. Mit dem Positionswechsel vollziehen sich zwar auch Änderungen in den Qualifikationsanforderungen an die einzelne Arbeitskraft, diese sind aber nicht derart, daß nunmehr ein größerer Spielraum in der Anwendbarkeit der gesamten Qualifikation gegeben wäre; unter dem funktionalen Aspekt sind lediglich Verlagerungen in den benötigten Qualifikationselementen zu beobachten. Hinzu kommt, daß mit der zunehmenden Zahl an technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften einerseits und der quantitativen Begrenztheit von gehobenen Positionen andererseits dem Aufstieg dorthin der Charakter einer Massenperspektive entzogen worden ist.

Unter diesen Bedingungen erweist sich das skizzierte Leistungsdenken als illusionär. Empirische Befunde zeigen auch, daß es tendenziell in Auflösung begriffen ist.[282] Dieser Auflösungsprozeß äußert sich in unterschiedlichen Orientierungen, die sich in schwindendem Maße an den Unternehmensinteressen und in zunehmendem Maße am Status der eigenen Lohnabhängigkeit festmachen.

Bevor wir auf die festgestellten unterschiedlichen Orientierungen eingehen, wenden wir uns zunächst der von Hortleder behaupteten (c) funktionalen Interessenausrichtung von Ingenieuren und Naturwissenschaftlern an den Unternehmenszielen zu. Geht man von der funktional bestimmten Rolle technisch-wissenschaftlicher Tätigkeit im kapitalistischen Unternehmen aus, dann ist dabei der doppelte Aspekt zu beachten, den wir als Produktivkraftentfaltung und Ökonomisierung bezeichnet haben.

Hinsichtlich der Produktivkraftentfaltung stoßen technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte an die Grenzen des kapitalistischen Rentabilitätsprinzips, wodurch die Nutzbarmachung der eigenen Qualifikation den ökonomischen Beschränkungen unterliegt. Wenn auch gezeigt werden konnte, daß die meisten Ingenieure und Naturwissenschaftler sich mit dieser ökonomischen Restriktion gewissermaßen abfinden,[283] so ist doch nicht zu übersehen, daß technisch-wissenschaft-

---

282) Vgl. Kurucz (Hrsg.) ..., a.a.O., S.136ff; wo von einer "Krise des Leistungsbewußtseins" die Rede ist; Barck u.a., a.a.O., S.28; hinsichtlich des Verhältnisses von Lohn und Leistung vgl. Beckenbach, a.a.O., S.112-168; bezüglich der Anwendbarkeit der Qualifikation und der Aufstiegsbedingungen bei Rüdiger Seltz: Ingenieure und Techniker in der Industrie. Einstellungen zur Arbeits- und Berufssituation und zu Folgen der Verwissenschaftlichung der Produktion. Diss. rer.pol. am Fachbereich Philosophie und Sozialwissenschaften der FU Berlin, Berlin 1975.

283) Vgl. Barck u.a., a.a.O., S.19; Kurucz (Hrsg.), a.a.O., S.53ff.

liche Arbeitskräfte in der Industrie an einem technisch-fachlichen bzw. wissenschaftlichen Anspruch festhalten bei gleichzeitigem Erkennen der geringen Realisierbarkeit dieses Anspruchs.[284] Keinesfalls jedoch zeigen die Ergebnisse der angeführten Studien eine sich durchhaltende Interessenausrichtung von den Ingenieuren und den Naturwissenschaftlern an den Unternehmenszielen. Eine derartige Bewußtseinshaltung ist allenfalls bei einer verschwindenden Minderheit festzustellen.

Bezüglich der Distanz, die technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte den Produktionsarbeitern entgegenbringen, ist zu bemerken, daß zunächst zu unterscheiden ist zwischen funktionaler und sozialer Distanz. Es ist einleuchtend, daß bestimmte technisch-wissenschaftliche Tätigkeiten von ihrer funktionalen Bestimmtheit her erhebliche Distanzen zu den Arbeitern setzen, so daß unabhängig von der sozialen und ökonomischen Lage diese Arbeitskräfte sich aufgrund ihrer Tätigkeit subjektiv mit größerer Vehemenz von den Arbeitern absetzen als dies z.B. andere tun. Orientiert man sich an zwei Detailergebnissen,[285] dann ist die Vermutung nicht ganz unberechtigt, daß technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte dort, wo von der Tätigkeit her am ehesten Distanzen zu den Produktionsarbeitern gesetzt sind, dann auch eher dazu neigen, subjektiv eine Grenze zwischen "Kopf und Hand" zu ziehen. Jedoch dürfen diese Orientierungen weder gleichgesetzt werden mit einer tendenziellen Interessenidentität mit den Unternehmenszielen, noch dürfen solche Detailergebnisse vorschnell verallgemeinert werden.

Die bisher isoliert betrachteten Momente der Wahrnehmung der eigenen Lohnabhängigkeit, des Leistungsdenkens und der

---

284) Vgl. Seltz, a.a.O.

285) Vgl. Kurucz (Hrsg.), a.a.O., S.126 und Heiner Stück: Professionelle und gewerkschaftliche Orientierungen von Ingenieuren und Technikern in der Industrie. Diss. rer.pol. am Fachbereich Philosophie und Sozialwissenschaften der FU Berlin, 1975.

funktional präformierten Interessenausrichtung an den Unternehmenszielen sind als Bewußtseinsinhalte nicht voneinander zu trennen. Für eine differenzierte Betrachtung der Bewußtseinsinhalte von technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften sind grundsätzlich zwei Feststellungen zu treffen. Zum einen - so zeigen die Befunde des Projekts "Technische Intelligenz" - wird die eigene soziale Lage um so realistischer gesehen, je niedriger das formale Qualifikationsniveau der Befragten ist. Diese Tendenz wird in der Regel dann modifiziert, wenn technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte Leitungsfunktionen wahrnehmen. Wobei gilt, daß mit der zunehmenden positionalen Distanz auch die sozialen Distanzen gegenüber den übrigen Arbeitskräften zunehmen.[286] Zum anderen differieren jedoch die Einschätzungen von Technikern, Ingenieuren und Naturwissenschaftlern hinsichtlich des Erkennens der eigenen Lohnabhängigkeit und der daraus zu ziehenden Konsequenzen auch innerhalb einer homogenen Qualifikationsgruppe. Am deutlichsten konnte dies Kurucz zeigen, der durchweg promovierte Industriechemiker befragt hat. Von dem Ingenieur-Bewußtsein zu reden ist daher ebenso realitätsfern, wie die Vorstellung von dem Ingenieur-Beruf.

Derzeit scheinen für technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte drei Orientierungen relevant zu sein, die insgesamt und in der Richtung der Entwicklung den Auflösungsprozeß des illusionären Denkens charakterisieren.[287]

---

286) Ab einem gewissen Punkt wechselt hier offenbar der Orientierungsmaßstab. Der Studie von Barck u.a. ist z.B. zu entnehmen, daß sogenannte Top-Manager nach ganz anderen Kriterien zu gleichen Fragen Stellung nehmen als Ingenieure und Naturwissenschaftler. Wobei diese Manager selbst zu zwei Drittel über eine technisch-wissenschaftliche Ausbildung verfügten.

287) Ohne dies im einzelnen auszuweisen, stützen wir uns in den nachfolgenden Charakterisierungen vor allem auf die Studien von Kurucz (Hrsg.), a.a.O., Barck u.a., a.a.O., auf Befunde des "Projekts Technische Intelligenz", die im wesentlichen in den Arbeiten von Beckenbach, a.a.O., Seltz, a.a.O., und Stück, a.a.O. ihren Niederschlag gefunden haben, ferner auf

1) Eine vornehmlich an geistiger und planerischer Tätigkeit orientierte Bewußtseinshaltung mit quasi-ständischer Selbsteinschätzung der eigenen sozialen Situation. Selbst dieser Typus zeichnet sich durch eine gewisse Distanz gegenüber den Unternehmenszielen aus, behauptet aber für sich eine Sonderstellung sowohl in funktionaler als auch in sozialer Hinsicht gegenüber dem übrigen Arbeitskräftepotential. Besondere Ansprüche, die vom stark ausgeprägten Leistungsdenken abgeleitet sind, finden in dieser Gruppe der Wahrnehmung nach weitgehende Realisierungsmöglichkeiten, bzw. werden als bereits realisiert angesehen. Hinsichtlich betriebs- und gesellschaftspolitischer Einstellungen und Aktivitäten impliziert diese Haltung eine Separierung auch von den restlichen Kollegen mit vergleichbarer Qualifikation, um den status quo zu halten. Entsprechend werden Präferenzen geäußert für eine eigenständige betriebliche Vertretung, die sich gleichermaßen gegenüber der Unternehmensleitung und dem Betriebsrat "selbständig" machen will. Generell ist es für diesen Typus kennzeichnend, über eine relativ hohe formale Qualifikation zu verfügen. Außerdem handelt es sich hierbei meistens um Arbeitskräfte in Leitungspositionen oder um solche, die sich den Aufstieg in eine Leitungsposition in absehbarer Zeit ausrechnen.

Für diese Orientierung trifft es weitgehend zu, daß die Lohnabhängigkeit als die eigene soziale Lage nicht entscheidend prägend aufgefaßt wird, allenfalls wird sie in Rechnung gestellt bei einer Distanzierung von der Unternehmensleitung. Im Vergleich zu den übrigen technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften sieht man jedoch sowohl in der eigenen Arbeitssituation, in den zugewiesenen Kompetenzen,

---

eine qualitative Vorstudie des Projekts, die von Thomas Malsch ausgewertet worden ist. Wegen der eingeschränkten Vergleichbarkeit beziehen wir auch bedingt Erkenntnisse von Engelhardt und Hoffmann, a.a.O. ein. Im weiteren berücksichtigen wir Ergebnisse von Hortleder, die von ihm jedoch nicht systematisiert, sondern lediglich systematisch der fiktiven Einheit des Ingenieurs subsumiert worden sind.

als auch in der materiellen und sozialen Stellung Ansprüche realisiert, die das eigene Leistungsdenken der Situation technisch-wissenschaftlicher Tätigkeit als adäquat erscheinen lassen.

Daß dennoch bereits hier die Implikationen des Leistungsdenkens nicht unwidersprochen akzeptiert werden, weil Unstimmigkeiten zwischen Anspruch und Realität auch unter dieser Gruppe wahrgenommen werden, dokumentiert die Bereitschaft, die als gruppenspezifisch angesehenen Interessen auf der betrieblichen Ebene in einem eigenen Vertretungsorgan durchsetzen zu wollen. Fügte sich die Realität technisch-wissenschaftlicher Tätigkeit in der Industrie weitgehend den Mechanismen, wie das skizzierte Leistungsdenken sie annehmen muß, dann bedürfte es keines Instruments, das diesen Mechanismen Geltung verschaffen soll. Die gewählte Form der Interessenvertretung zeigt jedoch zugleich eine relativ stabile Fixierung an den Vorstellungen an, die mit dem Leistungsdenken verbunden sind. In diesem Sinne erweist sich der hier beschriebene Orientierungstypus technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte als illusionär. Die Orientierung selbst kann wegen der genannten Bedingungen, die sie hervorrufen, nur einer Minderheit von Technikern, Ingenieuren und Naturwissenschaftlern als realitätsnah erscheinen.

2) Eine primär am Technisch-Wissenschaftlichen ausgerichtete Orientierung, die den Status der Lohnabhängigkeit als die eigene soziale Situation definierend bewußt einbezieht, gleichwohl aus den funktionalen Besonderheiten technisch-wissenschaftlicher Arbeit Distanzen zu anderen Lohnabhängigen ableitet. Die mit dem Leistungsdenken verbundenen Ansprüche verlagern sich dahingehend, daß im Erkennen der partiellen Nicht-Realisierbarkeit von Leistungsansprüchen gleichsam Ersatzansprüche formuliert werden. Diese richten sich weitgehend auf den Erhalt einer größeren Selbständigkeit am Arbeitsplatz, die ein Entbinden von restriktiven und direkten Weisungen einschließt. Diesen Vorstel-

lungen zufolge soll einer qualifikationsgemäßen Entfaltung der Arbeitskraft größerer Raum gegeben werden unter gleichzeitigem Verzicht auf entsprechende Äquivalente. Gleichwohl werden die Grenzen klar erkannt, die der Durchführung solcher Konzeptionen zuwiderlaufen. Um so mehr scheinen sich die inhaltlichen Ansprüche an die eigene Qualifikation und an eine anspruchsvolle Tätigkeit zu befestigen. Dies geschieht gewissermaßen als Reaktion auf als unrealistisch erkannte Erwartungen, die während der Ausbildung zur technisch-wissenschaftlichen Arbeitskraft geweckt, und in anderen sozialen Zusammenhängen als Berufsperspektiven vermittelt und stabilisiert worden sind. Nach dieser Seite ist eine bewußte Abkehr von den "Versprechungen des Leistungsdenkens" auszumachen.

In ihren Verhaltensweisen sind technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte dieses Orientierungstypus jedoch durchaus zwiespältig. Uneinig ist man sich darin, welche Organisationsform sowohl auf betrieblicher als auch auf gesellschaftlicher Ebene die realistischste ist hinsichtlich der Vertretung eigener Interessen. Hier intervenieren gleichermaßen das Qualifikationsniveau und die Position in der betrieblichen Hierarchie.

Es profilieren sich unter der genannten Orientierung Meinungen, nach denen zwar auf die betriebliche Sondervertretung verzichtet werden kann zugunsten einer Vertretung durch den Betriebsrat. Jedoch sei wegen der Spezifika technisch-wissenschaftlicher Arbeit und den damit verbundenen Problemen einer professionsbezogenen Gewerkschaft gegenüber dem Prinzip der Einheitsgewerkschaft der Vorzug zu geben. Der vermeintlichen Interessenausrichtung und Politik der DGB-Gewerkschaften wird es gewissermaßen nicht zugetraut, die als berufsspezifisch wahrgenommenen Probleme erfolgversprechend in die Hand nehmen zu können. Davon abweichende Auffassungen dieser Orientierung lehnen sich entweder an die Konstruktion der betrieblichen Eigenvertretung an, teilen aber die Ansicht, sich berufsgewerkschaft-

lich organisieren zu müssen; andere stehen beiden Konzeptionen ablehnend gegenüber bei gleichzeitiger Reserviertheit gegenüber den bestehenden Einzelgewerkschaften.

Die hierin ausgedrückte Distanz gegenüber anderen Lohnabhängigen wird vor allem hergeleitet aus der funktionalen Rolle technisch-wissenschaftlicher Tätigkeit in der Industrie, sie schließt nicht notwendig eine subjektiv gemeinte soziale Distanz ein. Vorbehalte gegenüber den großen Industriegewerkschaften werden daher nicht mit sozialen Vorurteilen begründet, lediglich deren Durchsetzungskapazität im Hinblick auf die eigenen Interessen werden angezweifelt.

Hinsichtlich der Auflösung von spezifischem Leistungsdenken, das weitgehend individualistisches Handeln und Bewahren der institutionalisierten Konkurrenz unter den technisch-wissenschaftlichen Lohnarbeitern impliziert, ist dieser Orientierungstypus gegenüber dem erstgenannten "fortgeschrittener". Wenn auch z.T. die funktional bestimmte Tätigkeit in dieser Orientierung Differenzen setzt gegenüber anderen Lohnabhängigen, so wird darin doch keine verbriefte Sonderrole gesehen, die es zu bewahren gelte. Gerade in der Abkehr von der als illusionär erkannten Vorstellung, den eigentlichen Kopf der Produktion zu repräsentieren, und im Erkennen der Tatsache, daß die Lohnabhängigkeit auch die eigene soziale Situation nachhaltig zu bestimmen beginnt, was sich etwa in wahrgenommener Arbeitsplatzunsicherheit und Befürchtungen von Dequalifizierung äußert, dokumentiert sich eine Bewußtseinshaltung, die dem oben skizzierten Leistungsdenken nicht mehr zu folgen bereit ist. Nicht zu vernachlässigen ist jedoch, daß im Gefolge dessen die genannten Ersatzansprüche wiederum "Ersatzvorstellungen" befestigen können, etwa dann, wenn über berufsgewerkschaftliche Aktivitäten primär durchgesetzt werden soll, was sich lediglich als Reaktion auf augenscheinlich Nicht-Realisierbares ergeben hat. Vorstellungen von (noch) größerer Frei-

zügigkeit im eigenen Arbeitsvollzug und Ansprüche auf (noch) interessantere und abwechslungsreichere Tätigkeit bieten dem Gesamt technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte nicht die Perspektive einer weitgehenden Realisierbarkeit. Insoweit solche Vorstellungen ein entscheidendes Organisationskriterium für Techniker, Ingenieure und Naturwissenschaftler abgeben, werden sich eine daran ausgerichtete Politik langfristig als brüchig und eine entsprechende Organisation als kurzlebig erweisen, wenn zugleich an dem Anspruch festgehalten wird, für alle lohnabhängigen technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräfte die adäquate Organisation zu sein.

3) Eine Orientierung, die den Status der Lohnabhängigkeit bewußt in den Vordergrund rückt unter Einbezug der funktionalen Rolle technisch-wissenschaftlicher Arbeit im industriellen Verwendungsbereich. Unter dieser Orientierung wird die Gemeinsamkeit mit den anderen Beschäftigten des Kapitals darin gesehen, abhängig zu sein von den Entscheidungen der Unternehmensleitung. Weder die besondere Qualifikation, noch die Tatsache, geistige Arbeit zu verrichten, werden als Legitimationsgrundlage dafür angesehen, für sich einen besonderen Status innerhalb des "Gesamtarbeiters" in Anspruch zu nehmen. Bestehende Unterschiede gegenüber den Produktionsarbeitern und den übrigen Angestellten werden im relativ klaren Erkennen der funktional bestimmten technisch-wissenschaftlichen Tätigkeit thematisiert. Diese Differenzen bleiben jedoch beschränkt auf das betriebliche Geschehen; darüber hinausgehende soziale Distanzen werden nicht behauptet. Die eigene Tätigkeit wird als dem kapitalistischen Verwertungsprinzip untergeordnete angesehen. Man begreift sich als Vollzugsorgan ökonomisch vorbestimmter Interessen, die von der eigenen Situation her nicht zu beeinflussen sind. Ein aufs Technisch-Wissenschaftliche gerichteter inhaltlicher Anspruch wird aufrecht erhalten, wenngleich minder intensiv als unter der zuvor genannten Orientierung.

Als innerbetriebliches Vertretungsorgan wird mehr oder minder einhellig der Betriebsrat betrachtet; es ist eine Hinwendung zu den großen Einzelgewerkschaften bzw. eine Mitgliedschaft dort zu beobachten. Diesem Typus ist es eigen, sich als Lohnabhängiger zu begreifen, der gegenüber anderen wegen der funktionalen Ausrichtung technisch-wissenschaftlicher Arbeit und der Anwendung der Qualifikation besonderen Problemen ausgesetzt ist. Vornehmlich finden sich hier untere Qualifikationsgruppen, selten sind hierunter Leitungsträger anzutreffen. In der Gewichtung der entscheidenden Merkmale ist gegenüber dem erstgenannten Orientierungstypus eine Umkehrung eingetreten: dort sieht man sich vornehmlich als geistig und planerisch Tätiger, wobei die Lohnabhängigkeit von lediglich untergeordneter Bedeutung erscheint.

Mangelnde (d) Solidarität der Ingenieure untereinander hat nach unseren Ausführungen andere, teils entgegengesetzte Ursachen als diejenigen, die Hortleder angibt. Im einen Fall verhindert ein stark ausgeprägtes Leistungsdenken das Erkennen der wirklichen sozialen Lage; die Lohnabhängigkeit tritt hinter der Auffassung zurück, planerische und geistige Tätigkeit zu verrichten. Im anderen Fall verhindert ein partieller Abbau des Leistungsdenkens eine Interessenidentität mit der ersten Gruppe, die eigene Lohnabhängigkeit wird als die eigene soziale Lage bestimmend erkannt. Zugleich fixieren sich hier die Vorstellungen jedoch an dem besonderen technisch-wissenschaftlichen und funktionalen Charakter der Tätigkeit, was sich aber nicht in einer funktional präformierten Interessenausrichtung an den Unternehmenszielen äußert. Im letzten Fall zeigt eine weitgehende Abkehr vom Leistungsdenken im Anerkennen des sozial entscheidend bestimmenden Moments der Lohnabhängigkeit eine Interessenausrichtung an, die eine Orientierung an anderen Lohnabhängigen und gemeinsames Handeln mit diesen zumindest impliziert. Folglich ist es nicht eine sich durchhaltende Orientierung, die sich festmacht

an der fiktiven Einheit des Ingenieurs, vielmehr sind es unterschiedliche Orientierungen, die zugleich den Auflösungsprozeß von besonders befestigten Illusionen kennzeichnen, die eine am Beruf des Ingenieurs ausgerichtete Orientierung verhindern.

Wir sehen, daß die Funktionsdifferenzierung im Bereich technisch-wissenschaftlicher Tätigkeit, die einhergeht mit der Verwendung unterschiedlicher Qualifikationspotentiale und einer abgestuften Teilhabe an den betrieblichen Entscheidungen, die damit verbundenen unterschiedlichen Auswirkungen auf die Arbeits- und Lebenssituation der technisch-wissenschaftlichen Lohnarbeiter, zu einer differenzierten Bewußtseinsverfassung von Technikern, Ingenieuren und Naturwissenschaftlern führen. Aufgrund dieser Bedingungen ist es daher selbst illusionär, den technisch-wissenschaftlichen Lohnarbeitern weismachen zu wollen, eine vornehmlich am Beruf orientierte (e) Interessenvertretung, die andere Lohnabhängige ausschließt, könne die Ingenieure auf betrieblicher und gesellschaftlicher Ebene wirksam vertreten. Hortleder, der dies fordert, sieht die Entwicklungsrichtung nicht, und er lastet es im Grunde dem Auflösungsprozeß des illusionären Denkens an, Solidarität und gemeinsame Interessenvertretung zu verhindern. Hält man jedoch die entscheidende Tatsache fest, nach der auch im Bereich technisch-wissenschaftlicher Tätigkeiten - vor allem in der Industrie -, die breite Masse der hochqualifizierten Arbeit nicht nur "ihren Preis gefunden hat", sondern auch zusehends der Perspektive eines leitenden Kopfes beraubt und den allgemeinen Tendenzen der Lohnarbeit unterworfen wird, dann ist die drittgenannte Orientierung unter den technisch-wissenschaftlichen Lohnarbeitern dem augenblicklichen Entwicklungsstand als angemessen zu betrachten.

Die weitere Entwicklung des - differenzierten - Bewußtseins von technisch-wissenschaftlichen Lohnarbeitern hängt von verschiedenen Bedingungen ab, die in ihrer Wirksamkeit nicht ohne weiteres prognostiziert werden können. - Für eine theoretisch fundiertere Analyse werden u.E. die Kategorien der produktiven und unproduktiven Arbeit lediglich perspektivisch nutzbringend verwendet werden können, weil die von daher zu erschließenden Differenzierungen des Bewußtseins im Grunde immer schon reale ökonomische Bewegungen voraussetzen. Deshalb bleiben diesbezügliche Arbeiten abzuwarten, um sich mehr Klarheit als bisher über die "Reichweite" dieser Kategorien zu verschaffen.

In nachfolgenden Untersuchungen sind die Einwände zu berücksichtigen, die das Bewußtsein technisch-wissenschaftlicher Arbeitskräfte an "bürgerliche Vorurteile"[288] bzw. an "akademische Einstellungen"[289] fixiert sehen, und die deshalb ein gemeinsames Handeln von "Kopf- und Handarbeitern" skeptisch beurteilen. Hinsichtlich der weiteren Bewußtseinsentwicklung von technisch-wissenschaftlichen Lohnarbeitern wird überdies von Konzepten ausgegangen, nach denen die gegenseitige Entfremdung zwischen "Proletariat und Intelligenz" in ihrer Genesis von diesen selbst erkannt werden müsse.[290] Dem ist entgegenzuhalten, daß Bewußtwerdungsprozessen nicht notwendig eine jeweils individuell nachzuzeichnende Theorie der eigenen Daseinsbedingungen vorausgesetzt ist. Vielmehr gilt es, die realen Arbeits- und Lebensbedingungen von technisch-wissenschaftlichen Lohnarbeitern näher zu erforschen und deren davon beeinflußtes gewerkschaftliches und politisches Verhalten zu analysieren.

---

288) Vgl. Friedrich Behrens: Produktive Arbeit und technische Intelligenz. Reprint Berlin (West), o.J., S.118f.; Böhme, a.a.O., S.180.
289) Vgl. Moldenhauer, a.a.O., S.235.
290) Vgl. Bahr, a.a.O., S.48; Engelhardt und Hoffmann, a.a.O., S.445.

"Wenn es der Arbeiterbewegung gelingt, im Rahmen einer behutsamen Koordination der spezifischen Forderungen dieser Gruppe mit denen der übrigen Teile der Arbeiterklasse die grundlegenden Gemeinsamkeiten hervorzuheben, so vermag die wissenschaftlich-technische Intelligenz auf Grund ihrer hohen Qualifikation und ihrer darin begründeten Fähigkeit, Kontrollforderungen zu konkretisieren und zu realisieren, die Arbeiterbewegung insgesamt zu bereichern." 291)

Die derzeit bestehenden vielfältigen Organisationsformen für Techniker, Ingenieure und Naturwissenschaftler zeigen die bislang vorherrschende soziale Heterogenität dieser Arbeitskräfte an.[292] Gleichwohl ist aufgrund der bereits vorhandenen Ergebnisse zu erwarten, daß sich langfristig die Erkenntnis ausbreiten wird, daß nur auf breiter gewerkschaftlicher Basis[293] zusammen mit den anderen Lohnabhängigen die Interessen und Probleme der technisch-wissenschaftlichen Lohnarbeiter wirksam zu verhandeln sind, was sich zugleich als Gewinn für die gesamte Arbeiterklasse herausstellen wird.

---

291) Lange, a.a.O., S.223.
292) Vgl. auch Lange, a.a.O., S.153, der eine Analyse der entsprechenden französischen Verhältnisse gibt.
293) Vgl. Böhme, a.a.O., S.179f.

Schlußbemerkung

Wir sind der Frage nachgegangen, ob es objektiv gerechtfertigt sei, lohnabhängige technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte aufgrund der ihnen eigenen oder ihnen zugeschriebenen Besonderheiten aus der Arbeiterklasse auszugrenzen. Um diese Frage zu beantworten, haben wir zunächst die u.E. relevanten Besonderheiten dieses Arbeitskräftepotentials unter theoretischen und empirischen Gesichtspunkten herausgearbeitet. Dabei haben wir im wesentlichen die Bedingungen behandelt, denen ein Ausbildungssystem für technisch-wissenschaftliche Arbeitskräfte unter der kapitalistischen Form der Produktion unterliegt. Ferner haben wir Fragen der adäquaten Qualifizierung und Verwendung dieser Qualifikationen diskutiert und ihre typischen Einsatzbereiche gekennzeichnet.

Vor dem Hintergrund der erzielten Ergebnisse haben wir sodann klassentheoretische Probleme mit dem Resultat erörtert, daß der weitaus größte Teil der lohnabhängig beschäftigten Techniker, Ingenieure und Naturwissenschaftler als der Arbeiterklasse zugehörig zu betrachten ist. Wir kamen zu dem Schluß, daß klassentheoretische Konzepte, die eine gegenteilige Auffassung vertreten, vornehmlich aktuelle und nicht einmal einheitlich bestimmbare Bewußtseinshaltungen und politische Verhaltensweisen gleichsam als objektive Klassenkriterien behandeln. Demgegenüber gehen wir von einer Differenz zwischen objektiv bestimmter Klassenlage und einem jeweiligen Entwicklungsstand des Bewußtseins aus. Keinesfalls jedoch leugnen wir bestehende gravierende Unterschiede zwischen "Kopf- und Handarbeitern", die gleichermaßen objektiv und subjektiv Differenzierungen innerhalb der Arbeiterklasse setzen und die einer Vereinheitlichung aller Lohnabhängigen bislang auch hinerlich waren. Gerade deshalb sollten diese Unterschiede in ihrer Geltung und Wirksamkeit näher untersucht werden, um auf diese Vereinheitlichung besser als bisher hinwirken zu können. Als ein Beitrag dazu ist diese Arbeit zu verstehen.

Literaturverzeichnis

Albers, Goldschmidt, Oehlke: Klassenkämpfe in Westeuropa. Reinbek bei Hamburg 1971.

L.Alex: Elektroingenieure und Juristen - Eine Analyse ihres Studien- und Berufsverlaufs. Im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Wissenschaft. SAB Institut für sozialökonomische Strukturforschung GmbH. Köln 1972.

W.Ph.Allis: Langfristige Planung und Aufgaben der atlantischen Zusammenarbeit auf verschiedenen Gebieten in Naturwissenschaft und Technik. Köln und Opladen 1964.

E.Altvater und F.Huisken (Hrsg.): Materialien zur Politischen Ökonomie des Ausbildungssektors. Erlangen 1971.

analysen, Heft 1, 4.Jg., Januar 1974 und Heft 1, 5.Jg., Januar 1975.

Angewandte Arbeitswissenschaft. Ein Lehrbuch für Ingenieure. Frankfurt/M. 1968.

W.H.G. Armytage: A Social History of Engineering. London 1961.

Autorenkollektiv: Zur Kritik der Bildungsökonomie. Diskussionsbeiträge zu Altvater/Huisken, MG Erlangen und Kanzow/Roth. Westberlin 1974.

Autorenkollektiv am Institut für Soziologie der FU Berlin: Klassenlage und Bewußtseinsformen technisch-wissenschaftlicher Lohnarbeiter. Zur Diskussion über die "Technische Intelligenz". Frankfurt/M. 1973.

Bader, Berger, Ganßmann u.a.: Krise und Kapitalismus bei Marx. Unveröffentlichtes Manuskript am Institut für Soziologie der FU Berlin. - Erscheint Frühjahr 1975.

H.-D.Bahr: Die Klassenstruktur der Maschinerie. Anmerkungen zur Wertform. In: R.Vahrenkamp (Hrsg.): Technologie und Kapital. Frankfurt/M. 1973, S.39-72.

Barck, Mickler, Schumann: Implikationen des technischen Wandels im Urteil von Topmanagern, Wissenschaftlern und kaufmännischen Angestellten in der Industrie. Forschungsberichte des Soziologischen Forschungsinstituts Göttingen (SOFI). Göttingen, Juli 1972.

H.P.Bahrdt: Industriebürokratie. Stuttgart 1958.

Ders.: Wissenschaftssoziologie - ad hoc. Düsseldorf 1971.

Beckenbach, Herkommer, Kadritzke: Zur Klassenlage der technisch und wissenschaftlich qualifizierten Lohnarbeiter. In: Gesellschaftsstrukturen. Herausgg. v. K.Meschkat und O.Negt. Frankfurt/M. 1973.

N.Beckenbach und R.Seltz: Strukturveränderungen der Arbeiterklasse und Technische Intelligenz. In: Blätter für deutsche und internationale Politik, 12'73, S.1342-1356.

N.Beckenbach: Technisch-wissenschaftlich qualifizierte Arbeiter in der Industrie. Einstellungen von Ingenieuren und Technikern zur Problematik von Lohn Leistung und Arbeitsbewertung. Diss. rer.pol. am Fachbereich Philosophie und Sozialwissenschaften der FU Berlin. WS 1974/75.

Fr. Behrens: Produktive Arbeit und technische Intelligenz. Reprint Berlin, o.J.

J.D. Bernal: Die Wissenschaft in der Geschichte. Berlin 1967.

Ders.: Wissenschaft. Science in History. Bde. 1-4. Reinbek bei Hamburg 1970.

Beruf und Ausbildung der Ingenieure. Eine empirische Untersuchung. Zweiter Zwischenbericht über die Arbeit des VDI-Ausschusses Ziele der Ingenieurausbildung. Düsseldorf 1973.

Bischoff, Ganßmann, Kümmel, Löhlein: Produktive und unproduktive Arbeit als Kategorien der Klassenanalyse. In: Sozialistische Politik, 6/7, Juni 1970, S.69-89.

Dies.: Mystifikation und Klassenbewußtsein. In: Sozialistische Politik, 8, Sept. 1970, S.15-45.

J.Bischoff: Materielle und geistige Produktion - Sohn-Rethels 'Siegeszug' durch die antirevisionistische Linke. In: Sozialistische Politik, 12, Juli 1971, S.1-19.

Blätter zur Berufskunde. Bde. 2 und 3. Herausgegeben von der Bundesanstalt für Arbeit. Einzelhefte. Bielefeld.

P.Boccara: Zum staatsmonopolistischen Kapitalismus. In: Sozialistische Politik, 11, Juni 1971, S.7-39.

G.Böhme: Über das Verhältnis des Wissenschaftlers zur Wissenschaftspolitik. In: W.Pohrt (Hrsg.): Wissenschaftspolitik - von wem, für wen, wie? Prioritäten in der Forschungsplanung. Reihe Hanse 134.

G.Bohring und R.Mocek: Arbeiterklasse und Produktivkraft Wissenschaft. In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie, 20.Jg., 6, 1972, S.697-717.

H.-J.Braczyk und S.Herkommer: Leitende Angestellte als dritte Kraft? In: Blätter für deutsche und internationale Politik, 3'73, S.272-289.

S.Braun: Industriesoziologie und die Untersuchung technischer Neuerungen. In: atomzeitalter, 5, Mai 1968, S.244-250.

G.Brinkmann: Die Ausbildung von Führungskräften für die Wirtschaft. Köln 1967.

L.Brinkmann: Der Ingenieur. Sammlung sozialpsychologische Monographien "Die Gesellschaft". Hrsg. Martin Buber, Bd. 21, Frankfurt/M. 1908.

P.Bulthaup: Zur gesellschaftlichen Funktion der Naturwissenschaften. Frankfurt 1973.

G.Cobler: Technokratische Regulierung der naturwissenschaftlichen Forschung und Ausbildung. In: Blätter für deutsche und internationale Politik, 8'73, S.853-872.

R.Dahrendorf: Zur Sozialstruktur des Betriebes. Wiesbaden 1959.

Ders.: Industrie- und Betriebssoziologie. Berlin 1965.

P.Fr.Damm: Die Technischen Hochschulen Preußens. Ihre Entwicklung und gegenwärtige Verfassung. Berlin 1909.

P.Delitz und J.Marx: Umfang und Struktur der Arbeiterklasse im heutigen Kapitalismus. In: IPW-Berichte, Heft 7, Oktober 1972, S.39-45.

F.Deppe und H.Lange: Soziologie des Arbeiter- und Klassenbewußtseins. I. und II. Teil. In: Das Argument 61, S.699-715 und Das Argument 62, S.803-821.

Deppe, Lange, Peter (Hrsg.): Die neue Arbeiterklasse. Technische Intelligenz und Gewerkschaften im organisierten Kapitalismus. Frankfurt/M. 1970.

Der Physiker in der BRD. Hamburg 1973.

Der Chemiker in der Bundesrepublik Deutschland. Frankfurt/M. 1974.

Deutscher Fachhochschulführer 1973. 17. Ausgabe, Berlin 1973.

Die Technik der Vorzeit, der geschichtlichen Zeit und der Naturvölker. Ein Lexikon. München, 2.Aufl. 1965.

M.v.Engelhardt und R.W.Hoffmann: Wissenschaftlich-technische Intelligenz im Forschungsgroßbetrieb. Frankfurt/M. 1974.

H.Fenger: Bemerkungen zum Forschungsbericht: "Deckungsanalysen der Ausbildungsordnungen von Ausbildungsberufen". In: Mitteilungen der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, 4.Jg. 1971, Heft 3, S.332-335.

G.Fragnière und B.Sellin: Der Ingenieur in der Europäischen Gemeinschaft. Soziales Selbstbild, Beruf und Ausbildung. Hannover 1974.

Fricke, Fricke, Petermann, Schmidt, Schönwälder: Tätigkeitsinhalte technischer Angestellter im Steinkohlenbergbau unter Tage. - Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse. Forschungsinstitut der Friedrich-Ebert-Stiftung, o.J.

L.v.Friedeburg: Soziologie des Betriebsklimas. Frankfurter Beiträge zur Soziologie, Frankfurt 1963.

G.Gehm: Der Jung-Ingenieur. Jahrbuch für Absolventen der deutschen Ingenieurschulen. 10.Jg. 1970.

Th.Geiger: Intelligenz. In: Handwörterbuch der Sozialwissenschaften. Bd. 5, Stuttgart, Tübingen und Göttingen 1956, S.302-304.

S.Gensior und B.Krais: Arbeitsmarkt und Qualifikationsstruktur. In: Soziale Welt, Jg. 25, 1974, Heft 3, S.294-333.

W.Gerns: Arbeiterklasse und wissenschaftlich-technische Intelligenz. In: Ökonomische Theorie, politische Strategie und Gewerkschaften. Herausgg. v. IMSF. Frankfurt/M. 1971, S.152-158.

D.Goldschmidt und S.Hübner-Funk: Von den Ingenieurschulen zu den Fachhochschulen. Schritte zur Reform der Ingenieurausbildung. In: Gutachten und Materialien zur Fachhochschule. Stuttgart 1974.

G.Grüner: Die Entwicklung der höheren technischen Fachschulen. Braunschweig 1967.

G.Güntheroth (Hrsg.): Die technisch-wissenschaftliche Intelligenz. Reinbek bei Hamburg 1972.

J.Habermas: Technik und Wissenschaft als Ideologie. In: Ders.: Technik und Wissenschaft als Ideologie. Frankfurt 1968.

Habermas, v.Friedeburg, Oehler, Weltz: Student und Politik. Neuwied und Berlin, 3. Aufl. 1969.

G.Hartfiel: Die Entwicklung der Rolle und des Selbstverständnisses der Angestellten. In: Gewerkschaftliche Monatshefte 9'74, S.540-548.

F.Haug: Zum Streit um die Bildungsökonomie. In: Das Argument 88, S.883-909.

S.Herkommer: Technische Intelligenz im Spätkapitalismus. In: Sozialistische Politik, 3, Okt. 1969, S.2-13.

Ders.: Zur Politisierung technischer Intelligenz. In: Sozialistische Politik, 4, Dez. 1969, S.65-80.

Ders.: Rationalisierung und Mechanisierung in der industriellen und öffentlichen Verwaltung - Alternativen zum "Sachzwang"? In: Sonderdruck aus Futurum, Bd. 3, Heft 2, 1970.

Ders.: Vom Elend der Industriesoziologie. In: Sozialistische Politik, 16, Febr. 1972, S.71-87.

Ders.: Weder Professionalisierte Intelligenz noch neue Arbeiterklasse. Diskussion einer Studie zum Gesellschaftsbild des Ingenieurs. In: Ch.Kievenheim und A.Leisewitz (Hrsg.): Soziale Stellung und Bewußtsein der Intelligenz. Köln 1973.

Ders.: Zur Bedeutung des Schichtbegriffs für die Klassenanalyse. Manuskript des Referats zum 17. Deutschen Soziologentag in Kassel 1974.

M.Herrmann: Analyse des akademischen Berufsspektrums. Weinheim, Berlin, Basel 1971.

A.Hertwig: Der geistige Wandel der Technischen Hochschulen in den letzten 100 Jahren und ihre Zukunft. Deutsches Museum. Abhandlungen und Berichte. 18.Jg. 1950, Heft 1. München und Düsseldorf 1950.

P.Hess: Zum staatsmonopolistischen Kapitalismus. In: Sozialistische Politik, 14/15, Dez. 1971, S.211-214.

H.-A.Hesse: Diplom-Ingenieure und Naturwissenschaftler. Düsseldorf 1970.

H.W.Hetzler: Soziale Strukturen der organisierten Forschung. Düsseldorf 1970.

H.-J.Heydorn: Zum Widerspruch im Bildungsprozeß. In: Das Argument 80, S.1-12.

J.Hirsch: Wissenschaftlich-technischer Fortschritt und politisches System. Frankfurt/M. 1970.

Hochschulpolitische Aktivitäten und Forderungen der BRD-Monopole. In: IPW-Berichte 8, 73, S.58-62.

G.Hortleder: Das Gesellschaftsbild des Ingenieurs. Frankfurt/M. 1970.

Ders.: Ingenieure in der Industriegesellschaft. Frankfurt/M. 1973.

U.Jaeggi und H.Wiedemann: Der Angestellte im automatisierten Büro. Stuttgart 1963.

Dies.: Der Angestellte in der Industriegesellschaft. Stuttgart 1966.

U.Jaeggi: Computer und kaufmännische Angestellte. In: atomzeitalter, 4, April 1968, S.199-207.

Ders.: Macht und Herrschaft in der Bundesrepublik. Frankfurt/M. 1969.

H.Jung: Zur Diskussion um den Inhalt des Begriffs "Arbeiterklasse" und zu Strukturveränderungen in der westdeutschen Arbeiterklasse. In: Das Argument 61, S.655-699.

Ders.: Zu den klassentheoretischen Grundlagen einer sozialstatistischen Analyse der Klassen- und Sozialstruktur der BRD. In: Klassen- und Sozialstruktur der BRD 1950-1970. Teil I: Klassenstruktur und Klassentheorie. Beiträge des IMSF 3, Frankfurt/M. 1972.

H.Kahlert: Die Ingenieurschule im beruflichen Bildungsweg. Braunschweig 1965.

Kammerer, Lutz, Nuber: Ingenieure im Produktionsprozeß. Zum Einfluß von Angebot und Bedarf auf Arbeitsteilung und Arbeitseinsatz. Frankfurt/M. 1973.

H.Kern und M.Schumann: Industriearbeit und Arbeiterbewußtsein. Frankfurt/M. 1970.

Ch.Kievenheim und A.Leisewitz: Naturwissenschaftlich-technische Intelligenz und Arbeiterklasse. In: Blätter für deutsche und internationale Politik 2'71.

Ch.Kievenheim: Zur Entwicklung der geistigen Arbeit und der Intelligenz. In: Klassen- und Sozialstruktur der BRD 1950-1970. Teil I: Klassenstruktur und Klassentheorie. Beiträge des IMSF 3, Frankfurt/M. 1972.

Ders.: Zur Stellung der Intelligenz in der Klassen- und Sozialstruktur des entwickelten Kapitalismus. In: Kievenheim und Leisewitz (Hrsg.): Soziale Stellung und Bewußtsein der Intelligenz. Köln 1973.

Ders.: Zu Fragen der marxistischen Klassentheorie und der Analyse der Intelligenz im entwickelten Kapitalismus. In: Blätter für deutsche und internationale Politik, 3'74, S.280-294.

H.Klages und G.Hortleder: Gesellschaftsbild und soziales Selbstverständnis des Ingenieurs. In: Schmollers Jahrbuch, 85.Jg. Heft 6, 1965.

Klassen- und Sozialstruktur der BRD 1950-1970. Teil II. Sozialstatistische Analysen. Beiträge des IMSF 3, Frankfurt/M. 1973.

Fr.Klemm: Technik, eine Geschichte ihrer Probleme. Freiburg und München 1954.

K.Klöppel: Die Einheit der Wissenschaft und der Ingenieur. Deutsches Museum, Abhandlungen und Berichte, 26.Jg. Heft 2, München und Düsseldorf 1958.

R.König: Der Ingenieur und seine Stellung in der Gesellschaft. In: Soziologische Orientierungen. Vorträge und Aufsätze. Köln und Berlin 1965, S.206-215.

H.Kolbe: Die Bedeutung der wissenschaftlich-technischen Intelligenz im Klassenkampf. In: Ökonomische Theorie, politische Strategie und Gewerkschaften. Hrsgg. v. IMSF, Frankfurt/M. 1971.

W.Kornhauser: Scientists in Industry. Conflict and Accomodation. Berkeley - Los Angeles 1962.

H.Krauch: Die organisierte Forschung. Neuwied und Berlin 1970.

J.Kuczynski: Wissenschaft Heute und Morgen. Köln 1973.

K.-M.Kuntz: Hochschulabsolventen im Beruf. - Eine Querschnittsanalyse von 16 Ausbildungsgruppen - Im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Wissenschaft, SAB Institut für sozialökonomische Strukturforschung GmbH. Köln, o.J.

J.Kurucz: Über gesellschaftlichen Auftrag und politische Potenz der technischen Intelligenz. In: Archiv für Rechts- und Sozialphilosophie, Vol. 1968 (54).

Ders. (Hrsg.): Das Selbstverständnis von Naturwissenschaftlern in der Industrie. Ergebnisse einer Befragung promovierter Industriechemiker. Weinheim 1972.

A.A. Kusin: Karl Marx und Probleme der Technik. Leipzig 1970.

H.Lange: Wissenschaftlich-technische Intelligenz. Neue Bourgeoisie oder neue Arbeiterklasse? Köln 1972.

A.Leisewitz: Die Auswirkungen der Verwissenschaftlichung der Produktion auf die Monopolbildung und auf das Verhältnis von Ökonomie und Politik am Beispiel der chemischen Industrie. In: Das Argument 73, S.444-508.

W.Lecher: Der "Neue Arbeiter" - Differenzierung oder Vereinheitlichung der Arbeitnehmerschaft. In: Gewerkschaftliche Monatshefte 9'74, S.557-566.

R.M.Lepsius: Soziale Konsequenzen von technischen Fortschritten. In: Wirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen des technischen Fortschritts. Hrsgg. v. Verein Deutscher Ingenieure, VDI-Hauptgruppe Mensch und Technik. Düsseldorf 1971.

O.Lorenz: Der Ingenieurberuf. Düsseldorf 1950; zit.n. Kahlert.

J.Marx: Arbeitskraft, neue Technik, Monopolherrschaft. In: DWI-Forschungshefte, 4, 1971.

K.Marx und Fr.Engels: Die deutsche Ideologie. Marx-Engels-Werke, Berlin 1956 ff. (MEW) Bd. 3.

K.Marx: Das Kapital, MEW 23-25.

Ders.: Theorien über den Mehrwert. MEW 26.1 - 26.3.

Ders.: Grundrisse der Kritik der politischen Ökonomie (Rohentwurf). Frankfurt/M. und Wien, o.J.

Ders.: Resultate des unmittelbaren Produktionsprozesses. 2. Aufl. Frankfurt/M. 1970.

Marxismus-Digest: Wissenschaftlich-technische Intelligenz und Angestellte im Spätkapitalismus. Heft 1, 1971.

K.U.Mayer und W.Müller: Soziale Ungleichheit und soziale Statuszuweisung. Manuskript des Referats zum 17. Deutschen Soziologentag in Kassel 1974.

Meinungsaustausch: Welche Veränderungen gehen in der Struktur der Arbeiterklasse vor sich? In: Probleme des Friedens und des Sozialismus. 3.Jg.,1960, Hefte 5,9 und 12 und 4.Jg., 1961, Hefte 4,5,6 und 9.

R.Melke: Die Masse der Industrieangestellten - Teil der Arbeiterklasse. In: IPW-Berichte, Heft 8, Nov. 1972, S.35-44.

B.Moldenhauer: Zur Lage der Wissenschaftler in den Großforschungseinrichtungen. In: Kievenheim und Leisewitz (Hrsg.): Soziale Stellung und Bewußtsein der Intelligenz. Köln 1973.

Morsch, Neef, Schoembs, Wagemann: Ingenieure: Studium und Berufssituation. Frankfurt/M. 1974.

H.Mottek: Wirtschaftsgeschichte Deutschlands. Berlin 1969.

P.Naville: Büroberufe und Computer. In: atomzeitalter, 3, März 1968, S.131-142.

W.Nitsch u.a.: Hochschule in der Demokratie. Berlin und Neuwied 1965.

C.Offe: Leistungsprinzip und industrielle Arbeit. Frankfurt/M. 1970.

T.Parsons: Die akademischen Berufe und die Sozialstruktur. In: Ders.: Soziologische Theorie, Neuwied und Berlin, 2.Aufl. 1968.

W.Pohrt: Skizze zur Entwicklung des Verhältnisses von Wissenschaft und Gesellschaft. In: Ders. (Hrsg.): Wissenschaftspolitik - von wem, für wen, wie? Prioritäten in der Forschungsplanung. Reihe Hanser 134.

Fr.Pollock: Automation. Frankfurter Beiträge zur Soziologie. Erweiterte und neu bearbeitete Auflage Frankfurt/M. 1964.

Popitz, Bahrdt, Jüres, Kesting: Technik und Industriearbeit. Tübingen 1957.

K.Prandy: Professional Employees. A Study of Scientists and Engineers. London 1965.

E.Probst: Aufgaben und Ziele der Technischen Hochschulen. Karlsruhe 1927.

Projektgruppe Entwicklung des Marxschen Systems: Das Kapitel vom Geld. Westberlin 1973.

Projekt Klassenanalyse: Materialien zur Klassenstruktur der BRD. Erster Teil. Theoretische Grundlagen und Kritiken. Westberlin 1973.

Dass.: Materialien zur Klassenstruktur der BRD. Zweiter Teil. Grundriß der Klassenverhältnisse. Westberlin 1974.

Br.Rauecker: Die Proletarisierung der geistigen Arbeiter. München 1920.

H.Reichelt: Zur logischen Struktur des Kapitalbegriffs bei Karl Marx. Frankfurt/M. 1970.

J.Ritsert und C.Rolshausen: Zur Sozialstruktur der Bundesrepublik Deutschland. In: Gesellschaftsstrukturen. Herausgg. v.K.Meschkat und O.Negt. Frankfurt/M. 1973.

R.Rosdolsky: Zur Entstehungsgeschichte des Marxschen 'Kapital'. Bde. I und II. Nachdruck der Teile I - VI der überarbeiteten 2. Aufl., 1969.

R.Seltz: Ingenieure und Techniker in der Industrie. Einstellungen zur Arbeits- und Berufssituation und zu Folgen der Verwissenschaftlichung der Produktion. Diss.rer.pol. am Fachbereich Philosophie und Sozialwissenschaften der FU Berlin 1975.

J.Senger: Ökonomische Aspekte des Forschungs- und Entwicklungsprozesses. In: W.Pohrt (Hrsg.): Wissenschaftspolitik - von wem, für wen, wie? Prioritäten in der Forschungsplanung. Reihe Hanser 134.

W.Siebel: Soziale Funktion und soziale Stellung des Ingenieurs. In: Jahrbuch für Sozialwissenschaft. Bd. 13 (1962) S.61-78.

A.Sohn-Rethel: Geistige und körperliche Arbeit. Zur Theorie der gesellschaftlichen Synthesis. Frankfurt/M. 1970.

Spiegel-Dokumentation Ingenieure. Hamburg, o.J.

Fr.Schiefer: Elektronische Datenverarbeitung und Angestellte. Meisenheim am Glan 1969.

J.Schleifstein, J.P.Delilez, R.Katzenstein: Beiträge zur "Stamokap" Debatte. Pahl-Rugenstein Hefte 8, Köln 1973.

M.Schmiedel: Deckungsanalysen der Ausbildungsordnungen von Ausbildungsberufen. In: Mitteilungen der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, 4.Jg. 1971, Heft 3, S.253-331.

U.Schumm-Garling: Leitung und "Führungsstile". In: Gewerkschaftliche Monatshefte 9'74, S.549-557.

H.Steiner: Soziale Strukturveränderungen im modernen Kapitalismus. Berlin 1967.

G.Stephan: Politik im Interesse der Angestellten - Die Angestelltenarbeit des DGB. In: Gewerkschaftliche Monatshefte 9'74, S.521-523.

H.Stück: Professionelle und gewerkschaftliche Orientierungen von Ingenieuren und Technikern in der Industrie. Diss.rer. pol. am Fachbereich Philosophie und Sozialwissenschaften der FU Berlin 1975.

M.Tjaden-Steinhauer und K.H.Tjaden: Merkmale der Produktivkraftentwicklung als Faktoren der gesellschaftlichen Reproduktion. In: Das Argument 73, S.393-407.

E.Ulrich: Deckungsuntersuchungen für Ausbildungsinhalte als Elemente einer beruflichen Substitutionsanalyse. In: Mitteilungen des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung Nr. 10, Dez. 1969, S.823-836.

Unterlagen zur Situation in den "Techniker"-Berufen. IAB, VI-4, Februar 1973. Unveröffentlichtes Manuskript. Erlangen.

R.Vahrenkamp: Entwicklungsmöglichkeiten der Technologie als Produktionsverhältnis. In: Ders. (Hrsg.): Technologie und Kapital, Frankfurt/M. 1973, S.211-233.

VDI-Information Nr. 18, 1969.

VDI-Report: Einkommen der Ingenieure in Deutschland. VDI-Analyse 1971. Düsseldorf 1972.

A.Vogel: Dokumentation zur Entwicklung der Fachhochschulen seit dem 31.10.1968. In: Gutachten und Materialien zur Fachhochschule. Stuttgart 1974.

E.Volk: Die Technikerschule in der Bundesrepublik Deutschland - Sachstand, Probleme und Vorschläge. In: Materialien und Analysen zum Fachschulbereich. Stuttgart 1971.

Vorschlag zur Neuordnung des technischen Bildungswesens. Schriftenreihe des Kultusministeriums Baden-Württemberg zur Bildungsforschung Bildungsplanung Bildungspolitik. Reihe A Nr. 17, April 1969.

Wirtschaftliche und soziale Aspekte des technischen Wandels in der Bundesrepublik Deutschland. Erster Band. Sieben Berichte. Frankfurt/M. 1970.

Wissenschaftspolitik und -organisation der Chemiekonzerne in der BRD. In: IPW-Berichte 8, 73, S.52-58.

G.Witt: Zur Diskussion über die Interessenvertretung der Angestellten mit Leitungsfunktionen. Diplom-Arbeit am Institut für Soziologie der FU Berlin 1974.

W.S.Wygodski: Die Geschichte einer großen Entdeckung. Berlin 1967.

L.Zahn: Technischer Fortschritt und Beschäftigung in der Industrie Westdeutschlands in den Jahren 1950-1960. In: Konjunktur und Krise, Heft 3, 1962, S.157-180.

J.Zelený: Die Wissenschaftslogik und 'Das Kapital'. Frankfurt/M. und Wien 1969.

Zur Bestimmung von Qualifikation und Qualifizierungsprozessen. - Das Problem des Verhältnisses von Bildung und Produktion. Institut für sozialwissenschaftliche Forschung München. Unveröffentlichtes Manuskript. 1974.

Lebenslauf

Ich wurde am 16.Juni 1942 in Berlin geboren. Nach Abschluß des neunten Schuljahres durchlief ich eine dreijährige Tankwartlehre und war anschließend ein halbes Jahr als Tankwart in Berlin beschäftigt. Danach absolvierte ich ein zweijähriges kaufmännisches Volontariat in einem Berliner Reisebüro, wo ich dann noch weitere vier Jahre tätig war. Zwischenzeitlich besuchte ich ein privates Abendgymnasium und wechselte im Jahre 1967 zum Tagesunterricht am Berlin-Kolleg über, wo ich im Herbst 1969 die Hochschulreife erwarb. Bereits seit dem WS 1968/69 studierte ich Soziologie an der Freien Universität Berlin. Dort legte ich im WS 1972/73 die Diplom-Prüfung für Soziologen ab. Seither arbeite ich im Projekt "Technische Intelligenz" am Institut für Soziologie der FU Berlin an der Auswertung einer empirischen Studie mit über das Bewußtsein von lohnabhängigen technisch-wissenschaftlichen Arbeitskräften. In diesem Zusammenhang entstand die vorliegende Arbeit, die mit einem Stipendium nach dem Graduiertenförderungsgesetz freundlicherweise unterstützt worden ist.

Berlin, den 4.März 1975